

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
EXTENSIÓN EL CARMEN



CARRERA DE FINANZAS

**INFORME DE PROYECTO DE DESARROLLO DEL TRABAJO DE
INTEGRACIÓN CURRICULAR, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE FINANZAS**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

Propuesta de uso de la tecnología blockchain para mejorar la transparencia y
gestión financiera: Caso Gad Municipal de El Carmen.

AUTOR:

Ronny José Molina Santana

TUTOR:

Ing. Claudio César Armijos Choez

El Carmen, 30 de Julio del 2026

	NOMBRE DEL DOCUMENTO:	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	CERTIFICADO DE TUTOR(A).	REVISIÓN: 1
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	Página 1 de 1

Certificación del Tutor

En calidad de docente tutor de la Extensión El Carmen de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de la estudiante Ronny José Molina Santana, legalmente matriculado en la carrera de Finanzas, período académico 2026-1, cumpliendo el total de 336 horas, cuyo tema del proyecto es “Propuesta de uso de la tecnología blockchain para mejorar la transparencia y gestión financiera: Caso Gad Municipal de El Carmen”.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad de este, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen, 30 de agosto de 2026.

Lo certifico



Ing. Claudio César Armijos Choez
Profesor Investigador Tutor
Área: Auditoria, Gestión Contable y Financiera

Declaración de Autoría

Yo Ronny José Molina Santana con cédula de ciudadanía 135043986-3, estudiante de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Extensión El Carmen, de la Carrera de Finanzas, declaro que las opiniones criterios y resultados encontrados en las aplicaciones de los diferentes instrumentos de investigación que están resumidos en las recomendaciones y conclusiones de la presente investigación con el tema: “Propuesta de uso de la tecnología blockchain para mejorar la transparencia y gestión financiera: Caso Gad Municipal de El Carmen” son información exclusiva de su autor apoyados por el criterio de profesionales de diferentes índoles, presentados en la bibliografía que fundamenta este trabajo al mismo tiempo declaro que el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión El Carmen

Atentamente,



Lic. Ronny José Molina Santana

AUTOR

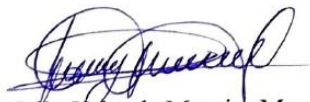
Aprobación del Proyecto de Investigación

Los miembros del tribunal examinador dan por aprobado el informe del proyecto de investigación con el tema: “Propuesta de uso de la tecnología blockchain para mejorar la transparencia y gestión financiera: Caso Gad Municipal de El Carmen”, de su autor Ronny José Molina Santana estudiante de la Carrera de Finanzas

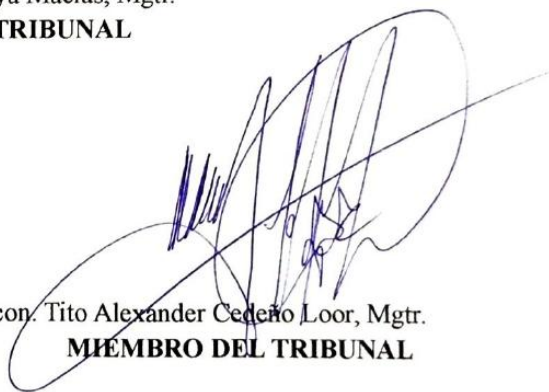
El Carmen, 27 de agosto de 2026



Ing. Martha Margarita Minaya Macías, Mgtr.
PRESIDENTA TRIBUNAL



Dra. Nelly Yolanda Moreira Mero, PhD
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Econ. Tito Alexander Cedeño Llor, Mgtr.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Dedicatoria

Dedico este logro a Dios, porque todo lo que soy y todo lo que he logrado se lo debo a Él. Cada esfuerzo realizado, cada obstáculo superado y cada paso que me permitió llegar hasta aquí fueron posibles gracias a su amor; su guía y a sus bendiciones. Hoy culmino esta etapa con el corazón agradecido, reconociendo que, por Él y gracias a Él, estoy aquí.

Reconocimiento

En primer lugar, agradezco a Dios por ser mi guía y darme la sabiduría durante este proceso. Su amor y bendición me sostuvieron en los momentos más difíciles. También me agradezco a mí por la constancia y por no rendirme en estos años de formación. A mis padres les debo un agradecimiento por su apoyo incondicional y su confianza en mí. A mi novia Jessica Almeida, gracias por acompañarme, por animarme, y por creer en mí. A los docentes por su guía académica y sus enseñanzas. A todos mis amigos, en especial a “Los 5 Fantásticos”, por hacer de esta etapa un recorrido divertido. A todas las personas que de una u otra forma fueron parte de este logro, mi más sincero gracias.

Índice

Portada.....	I
Certificación del Tutor.....	¡Error! Marcador no definido.
Declaración de Autoría.....	¡Error! Marcador no definido.
Aprobación del Proyecto de Investigación.....	¡Error! Marcador no definido.
Dedicatoria.....	IV
Reconocimiento	VI
Índice	VII
Índice de Tabla.....	IX
Índice de Figuras	X
Índice de Anexos	XI
Resumen	1
Introducción.....	2
Capítulo I.....	5
1. Marco Teórico.....	5
1.1. Aplicabilidad de la tecnología blockchain.....	5
1.1.1. Fundamentos y aplicabilidad de la blockchain en el sector público.....	6
1.1.2. Trazabilidad e integridad de los registros financieros	8
1.1.3. Arquitectura tecnológica, interoperabilidad y automatización de controles ..	9
1.1.4. Seguridad de la información, gobernanza y control de acceso.....	10
1.1.5. Viabilidad institucional de la tecnología blockchain.....	12
1.2. Transparencia y gestión financiera municipal	13
1.2.1. Fundamentos de la transparencia y la gestión financiera municipal	14
1.2.2. Transparencia activa y cumplimiento de la LOTAIP	15
1.2.3. Gestión financiera, control y rendición de cuentas.....	16
1.2.4. Trazabilidad del gasto público y articulación de la información financiera.	17
1.2.5. Calidad, disponibilidad y verificabilidad de la información financiera	18
1.3. Relación teórica entre la aplicabilidad de la tecnología blockchain y la transparencia y gestión financiera municipal	20
Capítulo II.....	22
2. Diagnostico o Estudio de Campo	22

2.1.	Naturaleza institucional del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen	22
2.2.	Descripción institucional	23
2.3.	Metodología de la investigación.....	24
2.3.1.	Métodos de investigación	25
2.3.2.	Población	25
2.3.3.	Muestra	26
2.3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de información	26
2.3.5.	Procesamiento y análisis de la información	27
2.4.	Aplicación de la revisión documental	28
2.5.	Aplicación de la entrevista semiestructurada	32
2.5.1.	Categorías emergentes del análisis cualitativo	33
2.5.2.	Resultados relacionados con la aplicabilidad de la tecnología blockchain ..	35
2.5.3.	Resultados relacionados con la transparencia y gestión financiera municipal	40
2.5.4.	Síntesis.....	42
2.6.	Triangulación de la evidencia documental, empírica y teórica	45
Capítulo III		49
3.	Diseño de la Propuesta	49
3.1.	Introducción.....	49
3.2.	Justificación.....	49
3.3.	Objetivo General.....	50
3.3.1.	Objetivos Especifico.....	50
3.4.	Alcance	51
3.5.	Base Legal	51
3.6.	Desarrollo de la Propuesta.....	I
Conclusiones.....		50
Recomendaciones		51
Referencias bibliográficas		52
Anexos		58

Índice de Tabla

Tabla 1	29
Tabla 2	33
Tabla 3	43
Tabla 4	46

Índice de Figuras

Figura 1	34
----------------	----

Índice de Anexos

Anexo 1.....	58
Anexo 2.....	60
Anexo 3.....	62
Anexo 4.....	64
Anexo 5.....	66
Anexo 6.....	68

Resumen

La investigación aborda la aplicabilidad de la tecnología blockchain como alternativa para fortalecer la transparencia y la gestión financiera del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen. Su objetivo general es diseñar un modelo teórico-propositivo de implementación de tecnología blockchain orientado al fortalecimiento de la transparencia financiera. El estudio se desarrolla desde un enfoque cualitativo y emplea el método fenomenológico-hermenéutico para interpretar las experiencias y criterios de cinco informantes claves pertenecientes a áreas vinculadas con la gestión financiera, documental, tecnológica y de participación ciudadana. Para la recolección de información se utilizan la revisión bibliográfica, la revisión documental y la entrevista semiestructurada; las entrevistas son procesadas con apoyo de ATLAS. Ti para identificar categorías emergentes. Los resultados evidencian la existencia de instrumentos institucionales y recursos tecnológicos favorables, junto con necesidades de fortalecimiento relacionadas con interoperabilidad, trazabilidad, digitalización documental, capacitación y disponibilidad de personal especializado. Se concluye que blockchain presenta una aplicabilidad favorable, por lo que su incorporación puede desarrollarse de manera complementaria y gradual, mediante una planificación técnica, organizativa, normativa y financiera que favorezca su viabilidad y sostenibilidad institucional.

Palabras clave: blockchain; transparencia; gestión financiera municipal; trazabilidad; interoperabilidad.

Introducción

A nivel mundial, la transformación digital del sector público ha impulsado la búsqueda de herramientas que mejoren el registro, intercambio y supervisión de la información institucional. En ese escenario, blockchain ha despertado interés por su capacidad para conservar evidencias verificables y facilitar la trazabilidad entre distintos participantes. Ølnes et al. (2017) explican que esta tecnología puede favorecer el intercambio de información gubernamental mediante registros distribuidos resistentes a modificaciones no autorizadas. Batubara et al. (2019) añaden que su utilización puede apoyar la transparencia y la rendición de cuentas cuando existen mecanismos compartidos de registro y validación. Bajo esta perspectiva, su pertinencia depende de que responda a necesidades concretas de gestión y no únicamente de sus características técnicas.

En Ecuador, la transparencia pública se sustenta en normas que reconocen el derecho ciudadano a conocer las actuaciones de las instituciones estatales y a acceder a información relevante sobre su gestión. La Asamblea Nacional del Ecuador (2023), mediante la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública, establece obligaciones de difusión de información administrativa, presupuestaria y financiera. Por su parte, la Presidencia de la República del Ecuador (2024), a través del Reglamento General de la LOTAIP, desarrolla disposiciones relacionadas con la organización, validación, actualización y publicación de esa información. A partir de este marco, la transparencia exige no solo disponibilidad documental, sino también condiciones que faciliten su consulta, seguimiento y comprobación dentro de los procesos institucionales.

En el ámbito local, el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen cuenta con instrumentos que vinculan planificación, presupuesto, ejecución y transparencia. El Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2024–2027 establece una relación entre la planificación institucional y la gestión financiera y presupuestaria, orientada al cumplimiento de objetivos municipales (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen, 2024). De manera complementaria, el Informe Anual de Transparencia y Acceso a la Información Pública 2025 registra acciones de transparencia activa y mecanismos de acceso ciudadano a la información (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen, 2025). Sobre esta base, el contexto institucional resulta pertinente para examinar si blockchain puede complementar los mecanismos ya existentes.

En correspondencia con esa realidad, la investigación se justifica por la necesidad de fortalecer la transparencia de la gestión financiera mediante información que pueda relacionarse y verificarse a lo largo de los procesos institucionales. En el GAD Municipal de El Carmen, los registros se generan en diversas áreas y se vinculan con actividades de planificación, presupuesto, contratación, ejecución, control y rendición de cuentas. La problemática surge de la necesidad de fortalecer la transparencia en la gestión financiera del GAD Municipal de El Carmen. Aunque la institución dispone de instrumentos de planificación, registros presupuestarios, mecanismos de transparencia y rendición de cuentas, la información financiera se genera en distintas áreas, sistemas y etapas del proceso municipal. Esto dificulta su articulación, trazabilidad, oportunidad y verificabilidad, especialmente cuando se requiere seguir el recorrido de los recursos y comprobar la información asociada a cada operación. Por ello, se analiza la tecnología blockchain como una alternativa complementaria que permita fortalecer el seguimiento, la integridad y la transparencia de la información financiera.

A partir de la problemática planteada, el objetivo general consiste en diseñar un modelo teórico-propositivo de implementación de tecnología blockchain para fortalecer la transparencia en la gestión financiera del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen. Para cumplirlo se establecen cuatro tareas científicas: analizar el objeto y campo de investigación, valorar los fundamentos teóricos de las variables, diagnosticar la situación institucional y elaborar la propuesta. La variable independiente corresponde a la aplicabilidad de la tecnología blockchain y la variable dependiente a la transparencia y gestión financiera municipal. Esta relación orienta el análisis hacia la trazabilidad, integridad, verificabilidad, interoperabilidad, seguridad de la información y condiciones necesarias para una posible incorporación tecnológica institucional.

La investigación se desarrolló desde un enfoque cualitativo y se sustentó en el método fenomenológico-hermenéutico, orientado a comprender e interpretar las experiencias y criterios de los participantes respecto a la gestión financiera, la transparencia y la aplicabilidad de blockchain. La muestra estuvo conformada intencionalmente por cinco informantes claves pertenecientes a las áreas de Contabilidad, Presupuesto, Participación Ciudadana, Tecnologías de la Información y Secretaría General del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen. La selección respondió a la relación de sus

funciones con los procesos analizados y no buscó representatividad estadística, sino obtener perspectivas para comprender las condiciones técnicas, organizativas, documentales y humanas en la entidad.

Para obtener la información se emplearon la revisión bibliográfica, la revisión documental y la entrevista semiestructurada. Como instrumentos se utilizaron una matriz de revisión documental y una guía de entrevista. Las entrevistas fueron transcritas y procesadas con apoyo de ATLAS.ti para organizar unidades de significado, asignar códigos e identificar categorías emergentes derivadas de los testimonios. Posteriormente, los hallazgos empíricos se contrastaron con documentos institucionales y fundamentos teóricos mediante un proceso de triangulación. El software facilitó la organización del material, mientras que la interpretación correspondió al investigador, lo que permitió reconocer coincidencias, diferencias y relaciones para sustentar el diagnóstico y orientar el desarrollo del modelo propuesto.

Los resultados evidenciaron que el GAD Municipal de El Carmen dispone de instrumentos de planificación, registros presupuestarios, mecanismos de transparencia, procedimientos de rendición de cuentas y recursos tecnológicos que constituyen una base favorable para el fortalecimiento de su gestión financiera. Paralelamente, se identificaron necesidades relacionadas con la articulación entre sistemas y dependencias, la consolidación oportuna de datos, la trazabilidad de las operaciones, la digitalización documental, la capacitación y la disponibilidad de personal especializado. Los participantes valoraron favorablemente la posible incorporación de blockchain, reconociendo que su viabilidad depende del fortalecimiento de capacidades técnicas, humanas, organizativas, normativas y de interoperabilidad. En este contexto, la tecnología se plantea como una herramienta complementaria con potencial para fortalecer la transparencia, la trazabilidad y el seguimiento financiero mediante una incorporación progresiva, articulada con las condiciones y capacidades institucionales existentes.

El trabajo se organiza en tres capítulos articulados. El Capítulo I desarrolla el marco teórico sobre la aplicabilidad de blockchain y la transparencia y gestión financiera municipal, abordando trazabilidad, integridad, interoperabilidad, seguridad, gobernanza y viabilidad institucional. El Capítulo II presenta el diagnóstico realizado en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen, incluyendo la metodología, la revisión

documental, el análisis de las entrevistas, las categorías emergentes y la triangulación de la evidencia. El Capítulo III expone el modelo teórico-propositivo diseñado para fortalecer la transparencia en la gestión financiera, mediante sus componentes, flujo de trazabilidad, arquitectura conceptual, gobernanza, mecanismos de seguridad y consulta, guía de aplicación gradual, seguimiento, evaluación y condiciones de viabilidad. Esta estructura permite relacionar progresivamente la fundamentación, el diagnóstico y la propuesta.

Capítulo I

1. Marco Teórico

1.1. Aplicabilidad de la tecnología blockchain

La aplicabilidad de la tecnología blockchain en el sector público se relaciona con las condiciones técnicas, organizacionales e institucionales que permiten determinar si sus características pueden responder a necesidades concretas de la administración pública. Berryhill et al. (2018) sostienen que la adopción de blockchain por parte de las instituciones gubernamentales debe partir de la identificación del problema que se pretende resolver y de una valoración previa de los recursos, costos y condiciones de gobernanza. Desde una perspectiva complementaria, Brinkmann (2021) evidencia que las experiencias de implementación en el sector público pueden presentar resultados diferentes según la estructura organizacional y la distribución de responsabilidades existente. Bajo este enfoque, la aplicabilidad no supone adoptar automáticamente la tecnología, sino analizar previamente su correspondencia con los procesos, capacidades y necesidades institucionales.

En el ámbito financiero, blockchain presenta características relacionadas con la trazabilidad, la integridad de los registros, la seguridad de la información y la posibilidad de verificar determinadas operaciones. Appelbaum y Nehmer (2020) señalan que los sistemas contables sustentados en blockchain ofrecen posibilidades para fortalecer los procesos de verificación y auditoría, aunque también plantean desafíos vinculados con la confiabilidad y la seguridad de las transacciones. En concordancia con ello, Batubara et al. (2019) explican que esta tecnología puede apoyar la transparencia y la rendición de cuentas gubernamental mediante mecanismos compartidos de registro y validación. No obstante, estos aportes dependen de la forma en que la tecnología sea configurada y de las condiciones institucionales bajo las cuales se pretenda incorporar.

La aplicabilidad de blockchain también exige examinar su articulación con los sistemas y procedimientos que ya funcionan dentro de las instituciones públicas. Kassen (2022) plantea que blockchain ofrece posibilidades para automatizar determinados procesos de información en el gobierno electrónico, aunque su incorporación debe considerar los riesgos regulatorios y la necesidad de mantener supervisión institucional. Desde el ámbito de la gobernanza, Tan et al. (2022) sostienen que una estructura blockchain aplicada al sector público requiere definir participantes, responsabilidades, funciones y niveles de acceso a la información. A partir de estas consideraciones, una eventual incorporación debe contemplar no solo la infraestructura tecnológica, sino también la coordinación entre dependencias, la asignación de responsabilidades y los mecanismos de control.

Finalmente, la valoración institucional de blockchain requiere considerar elementos relacionados con madurez tecnológica, gobernanza, privacidad y sostenibilidad organizacional. Allessie et al. (2019) señalan que los beneficios potenciales de esta tecnología en los servicios públicos dependen del diseño institucional y de las capacidades tecnológicas disponibles. Frente a esta necesidad, Zhuk (2025) advierte que su adopción también enfrenta desafíos vinculados con privacidad, seguridad, protección de datos y responsabilidad jurídica. En función de lo analizado, para el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen la aplicabilidad de blockchain se entenderá como la valoración de las condiciones que permitirían incorporar sus características en determinados procesos de gestión financiera, sin asumir una implementación inmediata ni atribuir resultados que todavía no han sido comprobados.

1.1.1. Fundamentos y aplicabilidad de la blockchain en el sector público

La tecnología blockchain constituye una forma de registro distribuido que permite almacenar y compartir información entre distintos participantes mediante estructuras vinculadas criptográficamente. Su utilidad en el ámbito público no se limita al uso de activos digitales, sino que puede extenderse a procesos en los que sea necesario conservar registros verificables y facilitar el intercambio de información entre diferentes actores institucionales. Ølnes et al. (2017) explican que blockchain puede contribuir al intercambio de información gubernamental mediante registros distribuidos resistentes a modificaciones no autorizadas. Desde una perspectiva aplicada, Alvarez Davila (2024) analiza esta tecnología como una oportunidad de transformación digital dentro de la administración pública, destacando la

necesidad de valorar su incorporación en función de los procesos institucionales. A partir de estos aportes, blockchain puede entenderse como una infraestructura potencial para apoyar el tratamiento verificable de información pública cuando exista una necesidad administrativa que justifique su utilización.

En el sector público, la aplicabilidad de blockchain depende de la existencia de una necesidad institucional concreta y no únicamente de las características técnicas de la herramienta. Clavijo-Álvarez (2023) examina las áreas de oportunidad y los riesgos asociados con blockchain en la administración pública, lo que permite advertir que su adopción debe analizarse considerando tanto los posibles beneficios como las restricciones existentes. A esta valoración se suma Lindman et al. (2020), quienes sostienen que las expectativas asociadas con blockchain pueden no concretarse cuando los objetivos se encuentran insuficientemente definidos o las instituciones carecen de condiciones para sostener su funcionamiento. Por esta razón, el análisis de aplicabilidad debe partir de la realidad administrativa, tecnológica y organizacional de cada entidad.

La incorporación de blockchain en las instituciones públicas exige considerar la distribución de responsabilidades entre los actores participantes y la definición de mecanismos de gobernanza que orienten su funcionamiento. Polcumpally et al. (2024) destacan que la gobernanza de blockchain requiere establecer estructuras de control, responsabilidades y relaciones claras entre los participantes para fortalecer la confianza en el sistema. Desde el ámbito institucional, Allessie et al. (2019) señalan que las experiencias de blockchain en el sector público dependen del diseño organizacional, la asignación de funciones y la capacidad de coordinación entre los actores involucrados. De forma complementaria, Sedlmeir et al. (2022) advierten que la transparencia tecnológica debe equilibrarse con criterios de privacidad y protección de la información, especialmente cuando existen datos sujetos a distintos niveles de acceso. A partir de estas consideraciones, la tecnología no sustituye las responsabilidades de los servidores públicos, sino que requiere reglas claras para determinar quién registra, valida, consulta y supervisa la información, particularmente cuando se trata de procesos financieros, administrativos o documentales sometidos a control institucional.

Las experiencias desarrolladas en el sector público muestran que blockchain no presenta un único modelo de aplicación y que sus resultados pueden variar de acuerdo con

las características de cada organización. Brinkmann (2021) identifica diferencias entre implementaciones europeas vinculadas con la estructura organizacional, la distribución de responsabilidades y la coordinación entre actores. Considerando esta diversidad, la aplicabilidad de blockchain en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen debe analizarse desde sus propias condiciones institucionales, financieras y tecnológicas, evitando trasladar automáticamente modelos desarrollados en otros contextos. En definitiva, su incorporación solo resultaría justificable en aquellos procesos donde sus características aporten un valor identificable y puedan integrarse con las capacidades institucionales disponibles.

1.1.2. Trazabilidad e integridad de los registros financieros

La trazabilidad financiera permite reconstruir de manera secuencial el recorrido de una operación desde su origen hasta las etapas posteriores de validación, ejecución y control. Esta capacidad adquiere relevancia cuando la información atraviesa distintos procesos y responsables antes de consolidarse en un resultado financiero. Alzate y Giraldo (2023) destacan que blockchain puede aportar condiciones de transparencia, trazabilidad y seguridad mediante registros capaces de conservar relaciones verificables entre las distintas etapas de un proceso. Desde esta perspectiva, la trazabilidad no se limita al almacenamiento de datos, sino que requiere mantener una secuencia que permita relacionar los acontecimientos, documentos y responsables vinculados con cada operación.

La integridad de los registros constituye un componente complementario, ya que permite comprobar si la información conservada mantiene correspondencia con aquella que fue originalmente registrada y validada. Lemieux (2016) sostiene que la confianza documental no depende únicamente de la tecnología utilizada, sino también de la forma en que los registros son creados, administrados y preservados durante su ciclo de vida. En una línea convergente, Soylu et al. (2022) advierten que la información incompleta, imprecisa o deficientemente organizada puede limitar la transparencia, incluso cuando existen herramientas tecnológicas destinadas a proteger su contenido. Por esta razón, la inmutabilidad técnica no debe interpretarse como garantía automática de veracidad.

Desde el ámbito del control, la combinación de trazabilidad e integridad puede facilitar la revisión de fechas, autorizaciones, modificaciones y documentos relacionados con una operación financiera. Appelbaum y Nehmer (2020) explican que los sistemas contables

sustentados en blockchain ofrecen posibilidades de verificación y auditoría, aunque también presentan desafíos relacionados con la confiabilidad y seguridad de las transacciones. Como complemento técnico, Vaca y Dulce-Villarreal (2024) examinan el uso de blockchain para preservar integridad y trazabilidad de evidencia digital, destacando su utilidad para conservar secuencias verificables y apoyar la comprobación de posibles alteraciones. A partir de estos aportes, los documentos originales pueden mantenerse en repositorios institucionales mientras se conservan evidencias digitales destinadas a respaldar su verificación.

En función de lo expuesto, la trazabilidad y la integridad constituyen criterios relevantes para valorar la aplicabilidad de blockchain cuando se requiere reconstruir operaciones, relacionar documentos, identificar responsables y comprobar modificaciones. Su aporte potencial radica en establecer condiciones adicionales de seguimiento y verificación que permitan posteriormente determinar qué procesos financieros presentan características suficientes para incorporarse al modelo propuesto.

1.1.3. Arquitectura tecnológica, interoperabilidad y automatización de controles

La arquitectura tecnológica determina la forma en que blockchain puede articularse con los sistemas de información existentes sin sustituir necesariamente las plataformas que ya procesan las operaciones institucionales. Arias Torres et al. (2023) analizan la aplicación de blockchain en procesos de integración de servicios de tecnología financiera, destacando su utilidad como soporte para vincular información y operaciones entre diferentes componentes tecnológicos. Desde el plano de la seguridad arquitectónica, Ortega Canalejo et al. (2021) proponen una arquitectura de referencia para blockchain que incorpora criterios destinados a proteger la información y delimitar los mecanismos de interacción dentro del sistema. Bajo esta configuración, blockchain puede concebirse como una capa tecnológica complementaria, mientras los documentos y bases de datos principales permanecen alojados en los sistemas institucionales correspondientes.

La interoperabilidad adquiere relevancia cuando los procesos financieros necesitan intercambiar información entre distintas dependencias, bases de datos y plataformas institucionales. Dentro de esta dinámica, los contratos inteligentes pueden incorporar instrucciones programadas para verificar determinadas condiciones, emitir alertas o apoyar el seguimiento de etapas específicas. Weingärtner et al. (2021), mediante un prototipo aplicado a contratación pública, muestran que los contratos inteligentes pueden contribuir a

automatizar determinadas operaciones y fortalecer mecanismos de seguimiento dentro de estos procesos. En una dimensión complementaria, Kassen (2022) sostiene que blockchain ofrece posibilidades para automatizar procesos informativos en el gobierno electrónico, aunque advierte que su utilización debe considerar riesgos regulatorios y mantener mecanismos de supervisión humana.

A la luz de estos planteamientos, la arquitectura, la interoperabilidad y la automatización deben analizarse de manera articulada, debido a que una solución basada en blockchain necesita integrarse con los sistemas y procedimientos institucionales existentes. Arias Torres et al. (2023) destacan que la incorporación de blockchain en servicios de tecnología financiera requiere mecanismos capaces de vincular información y operaciones entre distintos componentes tecnológicos. Desde el plano de la seguridad arquitectónica, Ortega Canalejo et al. (2021) sostienen que una infraestructura blockchain debe contemplar criterios de protección, interacción y control que permitan establecer condiciones adecuadas para su funcionamiento. En cuanto a la automatización, Weingärtner et al. (2021) evidencian, mediante un prototipo aplicado a contratación pública, que los contratos inteligentes pueden apoyar la ejecución y seguimiento de determinadas operaciones, aunque su utilización debe mantenerse vinculada a mecanismos institucionales de supervisión. En conjunto, estos aportes permiten establecer que la automatización puede facilitar tareas repetitivas y verificaciones previamente definidas, pero no debe sustituir los procesos de autorización, validación ni responsabilidad administrativa, aspectos esenciales para valorar una incorporación progresiva de blockchain.

1.1.4. Seguridad de la información, gobernanza y control de acceso

La seguridad de la información constituye una condición esencial para valorar la aplicabilidad de blockchain, especialmente cuando los registros financieros contienen datos sujetos a diferentes niveles de sensibilidad y autorización. Antoniucci et al. (2024) analizan la relación entre blockchain y la seguridad de la información, destacando su potencial para fortalecer mecanismos de protección y verificación de los datos en entornos digitales. Desde una perspectiva complementaria, Cárdenas Iglesias y Mendoza de los Santos (2024) identifican atributos de blockchain relacionados con la seguridad de los datos, entre ellos la integridad y la protección frente a alteraciones no autorizadas. Bajo este criterio, una eventual incorporación de la tecnología debe contemplar mecanismos que permitan diferenciar los

registros de consulta pública de aquellos cuya visualización o modificación requiera autorizaciones específicas.

La gobernanza tecnológica, por su parte, determina cómo se distribuyen las responsabilidades asociadas con el registro, validación, supervisión y administración de la información dentro de una infraestructura blockchain. Polcumpally et al. (2024), a partir de una revisión sistemática sobre gobernanza y confianza, destacan que el funcionamiento de estas tecnologías requiere estructuras que definan responsabilidades, mecanismos de control y relaciones entre los participantes. Junto con esta dimensión organizativa, Sedlmeir et al. (2022) advierten que una exposición excesiva de información puede generar tensiones entre transparencia y privacidad, especialmente cuando se manejan datos sensibles. En atención a ello, la gobernanza debe establecer quién administra la infraestructura, quién valida las operaciones, qué información puede ser consultada y cómo deben gestionarse las modificaciones autorizadas.

Desde una perspectiva integral, la seguridad, la gobernanza y el control de acceso funcionan como condiciones interdependientes para que una eventual utilización de blockchain mantenga criterios de protección, responsabilidad y supervisión institucional. Antonucci et al. (2024) destacan que las características de esta tecnología pueden contribuir a fortalecer la seguridad y verificación de la información en entornos digitales. En relación con la protección de los registros, Cárdenas Iglesias y Mendoza de los Santos (2024) señalan que atributos como la integridad y la resistencia frente a modificaciones no autorizadas resultan relevantes para preservar la confiabilidad de los datos. Desde el ámbito de la privacidad, Belen-Saglam et al. (2023) advierten que los sistemas blockchain deben considerar cuidadosamente las exigencias relacionadas con la protección de datos y los límites de exposición de la información. A partir de estas consideraciones, una eventual incorporación no implica hacer visible toda la información ni sustituir los controles existentes, sino delimitar funciones, niveles de participación y permisos de acceso según la naturaleza de los datos y las responsabilidades institucionales. Así, estos elementos permiten valorar si una estructura tecnológica puede operar de manera compatible con las necesidades de transparencia y protección de la información municipal.

1.1.5. Viabilidad institucional de la tecnología blockchain

La viabilidad institucional de blockchain depende de que la organización disponga de condiciones técnicas, humanas, administrativas y financieras suficientes para sostener una eventual adopción. Berryhill et al. (2018) advierten que las instituciones públicas deben valorar previamente el problema que pretenden resolver, los recursos disponibles, los costos y los mecanismos de gobernanza antes de incorporar esta tecnología. En términos de adopción institucional, Sánchez Obando et al. (2025) plantean que la incorporación de blockchain en la administración pública requiere considerar de manera conjunta factores tecnológicos, organizacionales y de gestión que condicionan su implementación. Bajo estas premisas, la decisión de avanzar hacia su utilización no debería sustentarse únicamente en las capacidades técnicas de la herramienta, sino también en la preparación institucional para administrarla y mantenerla.

La viabilidad comprende igualmente aspectos normativos, operativos y de protección de la información que pueden condicionar la sostenibilidad de una solución basada en blockchain. Belen-Saglam et al. (2023), a partir de una revisión sistemática, identifican tensiones entre los sistemas blockchain públicos y las exigencias relacionadas con privacidad y protección de datos, lo que evidencia la necesidad de evaluar cuidadosamente qué información puede incorporarse y bajo qué condiciones. En el plano jurídico, Zhuk (2025) señala desafíos vinculados con seguridad, privacidad, protección de datos y responsabilidad legal. Más allá de la factibilidad técnica, estos elementos muestran que una eventual incorporación debe guardar correspondencia con las normas aplicables, los procedimientos administrativos y las capacidades de supervisión existentes.

Desde una evaluación multidimensional, la viabilidad institucional constituye un criterio para determinar si las condiciones tecnológicas, humanas, organizacionales, económicas y normativas permiten avanzar hacia una eventual aplicación de blockchain. Ham Mejía (2025) identifica barreras de implementación relacionadas con aspectos técnicos, normativos y organizacionales que deben ser consideradas antes de incorporar esta tecnología en procesos públicos. En el ámbito de los gobiernos locales, Quintiá Pastrana (2024) plantea la necesidad de analizar la utilización de blockchain atendiendo a las particularidades administrativas y capacidades propias de estas entidades. De forma complementaria, Bustamante Ordoñez y Erraez Donaula (2025) destacan la importancia de las capacidades

tecnológicas y de gestión para optimizar los procesos financieros en los Gobiernos Autónomos Descentralizados. A partir de estos aportes, valorar previamente recursos, competencias, restricciones y condiciones de sostenibilidad permite reducir el riesgo de proponer soluciones técnicamente posibles, pero difíciles de mantener desde la realidad administrativa y financiera de la institución.

1.2. Transparencia y gestión financiera municipal

La transparencia y la gestión financiera municipal se relacionan con la capacidad institucional para planificar, ejecutar, controlar y comunicar de manera clara el uso de los recursos públicos. De la Torre y Núñez (2023) analizan la transparencia en la administración pública municipal del Ecuador, destacando su importancia dentro de la gestión institucional y de la relación entre las entidades públicas y la ciudadanía. En el contexto financiero de los gobiernos autónomos descentralizados, Arechua Mora y Goyes Noboa (2023) abordan la gestión financiera y tributaria como un componente relevante para la administración de los recursos públicos. A partir de esta relación, la transparencia no debe reducirse a la publicación de documentos, sino vincularse con la disponibilidad de información que permita comprender y seguir las actuaciones financieras de la institución.

La gestión financiera municipal comprende los procesos asociados con la programación, ejecución, seguimiento y control de los recursos públicos, además de la generación de información destinada a respaldar la toma de decisiones y la rendición de cuentas. Hashim (2018) explica que los sistemas integrados de gestión financiera cumplen una función relevante en la ejecución presupuestaria, la contabilidad y la elaboración de reportes institucionales. A ello se añade el planteamiento de Espinal Carrillo y Toaza Tipantasig (2024), quienes estudian la integración entre contabilidad gubernamental y planificación presupuestaria desde su relación con la eficiencia y la transparencia en la gestión financiera. Bajo este enfoque, la articulación de los registros financieros favorece el seguimiento de los recursos y proporciona una base más consistente para los procesos de control institucional.

Desde una perspectiva articulada, la transparencia y la gestión financiera constituyen procesos estrechamente vinculados, debido a que la adecuada administración de los recursos públicos requiere información accesible, organizada y susceptible de comprobación. Freire-Cayambe et al. (2024) analizan la transparencia y la rendición de cuentas en la contabilidad

de los Gobiernos Autónomos Descentralizados del Ecuador, evidenciando la importancia de la información financiera dentro de los procesos de control y comunicación institucional. En el ámbito de las administraciones locales, Muñoz Lalinde y Peña Orozco (2022) destacan la relevancia de las condiciones de acceso y disponibilidad de la información para fortalecer la transparencia pública. Desde la dimensión de la rendición de cuentas, Acevedo Alonso y Ariza-Buenaventura (2021) examinan la relación entre transparencia y responsabilidad institucional en el sector público. A partir de estas contribuciones, la transparencia adquiere mayor utilidad cuando la información financiera no solo está disponible, sino que puede relacionarse con las decisiones, operaciones, recursos administrados y resultados de la gestión municipal.

1.2.1. Fundamentos de la transparencia y la gestión financiera municipal

La transparencia financiera constituye un componente de la gestión pública orientado a facilitar el conocimiento y seguimiento de la forma en que se administran los recursos institucionales. Hashim (2018) explica que los sistemas integrados de gestión financiera contribuyen a la ejecución presupuestaria, la contabilidad y la generación de reportes, favoreciendo la eficiencia administrativa y la rendición de cuentas. En correspondencia con esta función, Freire-Cayambe et al. (2024) abordan la transparencia y la rendición de cuentas dentro de la contabilidad de los Gobiernos Autónomos Descentralizados del Ecuador, destacando la relevancia de la información financiera para sustentar procesos de control y comunicación de la gestión pública. Desde esta perspectiva, la transparencia adquiere mayor utilidad cuando la información permite comprender las decisiones financieras y no se limita únicamente a la disponibilidad formal de documentos.

La gestión financiera municipal requiere articular información presupuestaria, contable, contractual y administrativa para apoyar la toma de decisiones, el control y la comunicación de los resultados alcanzados. Matheus et al. (2020) destacan que las herramientas basadas en datos pueden favorecer la transparencia y la rendición de cuentas cuando la información se presenta de manera que facilite su interpretación y utilización. En conexión con este planteamiento, Lnenicka et al. (2021) señalan que la transparencia de los ecosistemas de datos públicos depende también de la organización, disponibilidad y condiciones que facilitan su aprovechamiento. De ahí que una gestión financiera transparente

requiera que los registros puedan relacionarse entre sí y no permanezcan como documentos aislados sin una conexión identificable con las operaciones institucionales.

Desde una visión integradora, transparencia y gestión financiera conforman una relación complementaria en la que la calidad, organización y disponibilidad de la información condicionan su utilidad para el seguimiento y el control. Lourenço (2015) advierte que la mera existencia de información en los portales gubernamentales no garantiza por sí sola transparencia orientada a la rendición de cuentas. A partir de esta consideración, los mecanismos digitales adquieren valor cuando permiten localizar, comprender y relacionar la información con las decisiones, recursos y resultados institucionales. Este fundamento permite establecer como criterio de análisis la capacidad del municipio para vincular de manera coherente gestión, información financiera, transparencia y control.

1.2.2. Transparencia activa y cumplimiento de la LOTAIP

La transparencia activa constituye un mecanismo mediante el cual las instituciones públicas ponen a disposición de la ciudadanía información sobre su gestión sin necesidad de que exista una solicitud previa. La Asamblea Nacional del Ecuador (2023), mediante la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública, reconoce el acceso a la información pública como un derecho e incorpora obligaciones relacionadas con la difusión de información administrativa, presupuestaria y financiera. En correspondencia con este marco normativo, Viteri Naranjo et al. (2025) vinculan el acceso a la información pública con la transparencia gubernamental y la participación ciudadana dentro del contexto ecuatoriano. A esta exigencia se suma la Defensoría del Pueblo del Ecuador (2024), que establece orientaciones metodológicas para el cumplimiento de los mecanismos destinados a garantizar este derecho. De esta forma, la transparencia activa requiere que la información institucional no solo sea publicada, sino también organizada y actualizada conforme a las disposiciones aplicables.

El acceso efectivo a la información depende igualmente de las condiciones que permitan localizarla, comprenderla y utilizarla. En el plano reglamentario, la Presidencia de la República del Ecuador (2024), a través del Reglamento General a la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública, desarrolla disposiciones relacionadas con la recopilación, validación, actualización y publicación de la información institucional. Trasladado al contexto municipal, De la Torre y Núñez (2023) analizan la transparencia en

la administración pública municipal del Ecuador y resaltan su importancia dentro de la relación entre gestión institucional y ciudadanía. Esto permite considerar que el cumplimiento de la transparencia no depende exclusivamente de colocar documentos en un portal, sino también de facilitar condiciones adecuadas para su consulta y seguimiento.

Desde una visión de gobierno abierto, Osorio Sanabria y Barreto Granada (2022) destacan la evolución de la transparencia pública y su aporte al fortalecimiento de modelos de gestión orientados a una mayor apertura institucional. En el ámbito de los gobiernos locales, Tafur Puerta (2022) relaciona el derecho de acceso a la información con la transparencia de la gestión pública y la disponibilidad de datos abiertos. A partir de estos planteamientos, el cumplimiento de la LOTAIP puede valorarse considerando no solo la existencia formal de información publicada, sino también su actualización, claridad, disponibilidad y utilidad para el ciudadano. La transparencia activa constituye, por tanto, un criterio para examinar la capacidad institucional de convertir la información financiera publicada en un recurso que facilite el seguimiento y control de la gestión pública.

1.2.3. Gestión financiera, control y rendición de cuentas

La gestión financiera municipal comprende la planificación, ejecución, seguimiento y control de los recursos públicos, así como la generación de información destinada a sustentar las decisiones institucionales. Arechua Mora y Goyes Noboa (2023) destacan que la gestión financiera de los Gobiernos Autónomos Descentralizados requiere organizar adecuadamente los recursos y los procesos vinculados con su administración para favorecer el cumplimiento de los objetivos institucionales. Desde la dimensión del control, Campoverde Jara y Reyes Cárdenas (2024) señalan que la auditoría gubernamental y el control interno constituyen mecanismos relevantes para supervisar el uso de los recursos y reducir riesgos dentro de las entidades públicas. Bajo esta relación, la gestión financiera no se limita a ejecutar el presupuesto, sino que incorpora procedimientos de seguimiento y comprobación que permiten determinar cómo se utilizan los recursos y si las operaciones se desarrollan conforme a los criterios institucionales establecidos.

La rendición de cuentas complementa estos procesos al permitir explicar las decisiones adoptadas, la utilización de los recursos y los resultados alcanzados durante la gestión pública. Acevedo Alonso y Ariza-Buenaventura (2021) analizan la relación entre transparencia y rendición de cuentas en el sector público, destacando la importancia de

disponer de información que permita evaluar la actuación institucional. En el contexto ecuatoriano, Arévalo Castro y Montero Cobo (2024) examinan la transparencia y la rendición de cuentas en instituciones públicas, resaltando su vinculación con mecanismos de acceso a la información, responsabilidad institucional y control ciudadano. Desde esta óptica, la rendición de cuentas requiere información financiera suficientemente organizada y comprensible para relacionar los recursos administrados con las decisiones y resultados comunicados.

Al integrar estas funciones, gestión financiera, control y rendición de cuentas conforman procesos interdependientes que vinculan la administración de los recursos con su supervisión y posterior comunicación. Arévalo Sisalima y Montero Cobo (2024) señalan que la modernización de la contabilidad gubernamental implica desafíos asociados con la calidad, oportunidad y utilización de la información financiera dentro de las instituciones públicas. En atención a ello, la existencia de registros confiables y mecanismos de control favorece la delimitación de responsabilidades, el seguimiento de las operaciones y la elaboración de información útil para la rendición de cuentas. En consecuencia, estos elementos permiten valorar si la gestión financiera municipal genera evidencias suficientes para comprobar las operaciones realizadas y sustentar de manera verificable los resultados institucionales.

1.2.4. Trazabilidad del gasto público y articulación de la información financiera

La trazabilidad del gasto público permite reconstruir el recorrido de los recursos desde su asignación presupuestaria hasta las etapas posteriores de ejecución, seguimiento y obtención de resultados. Muñoz Vásquez (2022) analiza la influencia del presupuesto por resultados en la efectividad de la gestión pública, destacando la importancia de relacionar la asignación y utilización de los recursos con los resultados alcanzados. Desde el plano contable-presupuestario, Valencia Venegas et al. (2024) abordan la relación entre contabilidad gubernamental y presupuesto público, lo que permite reconocer la necesidad de mantener información articulada para respaldar el seguimiento de la gestión financiera. A partir de esta relación, la trazabilidad requiere que los registros generados en las distintas fases mantengan correspondencia entre sí para identificar el origen, las modificaciones y el destino de los recursos utilizados.

La articulación de la información financiera adquiere especial relevancia cuando una misma operación involucra planificación, presupuesto, ejecución y control. Espinal Carrillo

y Toaza Tipantasig (2024) señalan que la integración entre contabilidad gubernamental y planificación presupuestaria se relaciona con mayores condiciones de eficiencia y transparencia en la gestión financiera. En una dimensión complementaria, Huárac Quispe et al. (2022) analizan la relación entre presupuesto participativo y gestión del gasto público, evidenciando la importancia del seguimiento de los recursos dentro de los procesos de administración pública. Bajo esta lógica, la trazabilidad no depende únicamente de disponer de documentos individuales, sino de la posibilidad de relacionarlos secuencialmente para comprender el desarrollo de una operación y verificar su correspondencia con las decisiones y resultados institucionales.

Desde una visión articulada, la trazabilidad del gasto permite valorar la correspondencia entre los registros presupuestarios, contables y administrativos que respaldan la utilización de los recursos públicos. Muñoz Vásquez (2022) destaca que la gestión presupuestaria orientada a resultados requiere relacionar la asignación de recursos con su ejecución y con los resultados alcanzados. En el plano contable-presupuestario, Valencia Venegas et al. (2024) señalan que la articulación entre contabilidad gubernamental y presupuesto público favorece el seguimiento de la información financiera y la comprensión de las operaciones desarrolladas por las entidades públicas. Desde la perspectiva del control del gasto, Huárac Quispe et al. (2022) resaltan la importancia del seguimiento de los recursos dentro de los procesos de gestión pública. Con base en estos aportes, la trazabilidad facilita la reconstrucción de las operaciones, la identificación de inconsistencias en el flujo de información y el análisis de las distintas etapas del gasto como parte de un mismo proceso, evitando que los registros presupuestarios y administrativos sean examinados de manera aislada.

1.2.5. Calidad, disponibilidad y verificabilidad de la información financiera

La calidad de la información financiera depende de que los registros sean completos, consistentes, oportunos y suficientemente claros para respaldar la toma de decisiones, el seguimiento y los procesos de control. Arévalo Sisalima y Montero Cobo (2024) analizan la modernización de la contabilidad gubernamental en el contexto ecuatoriano, destacando los desafíos y oportunidades asociados con la gestión de la información contable dentro de las instituciones públicas. En relación con la organización de los datos, Chen (2012) plantea que la estandarización de la información puede contribuir a mejorar su transparencia,

comparación y eficiencia, al facilitar la estructuración de datos procedentes de diferentes procesos administrativos y financieros. Bajo esta consideración, la calidad de los registros no depende únicamente de su existencia, sino también de que puedan utilizarse de manera coherente para sustentar decisiones y controles institucionales.

La disponibilidad adquiere valor cuando la información puede localizarse, consultarse y relacionarse con las operaciones que representa. Muñoz Lalinde y Peña Orozco (2022), al analizar la transparencia en administraciones locales, resaltan la importancia de las condiciones mediante las cuales la información pública se pone a disposición para facilitar el seguimiento de la gestión. En una línea complementaria, Soylu et al. (2022) advierten que los datos incompletos, imprecisos o deficientemente organizados pueden convertirse en barreras para la transparencia, incluso cuando existe información disponible. A partir de esta relación, disponer de registros aislados resulta insuficiente si estos no permiten reconocer su procedencia, evolución y vinculación con las operaciones institucionales.

Desde una perspectiva de calidad informacional, la disponibilidad y verificabilidad de los datos financieros constituyen condiciones necesarias para que estos puedan utilizarse de manera efectiva en los procesos de control, seguimiento y rendición de cuentas. Chen (2012) señala que la estandarización de la información puede favorecer su transparencia, comparación y eficiencia, al facilitar una estructura más uniforme para el tratamiento de los datos. En cuanto a su disponibilidad y organización, Lnenicka et al. (2021) destacan que la utilidad de la información pública depende también de las condiciones que permitan localizarla, comprenderla y aprovecharla dentro de los ecosistemas de datos. Desde la dimensión de su utilización, Matheus et al. (2020) evidencian que las herramientas basadas en datos pueden fortalecer la transparencia y la rendición de cuentas cuando la información se presenta de forma comprensible y útil para el seguimiento de las decisiones. A partir de estos aportes, una información financiera organizada, disponible y susceptible de comprobación ofrece mejores condiciones para reconstruir operaciones, identificar inconsistencias y relacionar los datos comunicados con los procesos institucionales que les dieron origen.

1.3. Relación teórica entre la aplicabilidad de la tecnología blockchain y la transparencia y gestión financiera municipal

La relación entre la aplicabilidad de la tecnología blockchain y la transparencia y gestión financiera municipal se sustenta en la posibilidad de incorporar mecanismos tecnológicos que favorezcan la trazabilidad, integridad y verificación de determinados registros institucionales. Barreno Arreaga et al. (2024) destacan el potencial de blockchain para fortalecer la transparencia, seguridad y eficiencia en procesos de auditoría financiera, mientras que Moreano Guerra et al. (2023) señalan que su incorporación en sistemas contables puede favorecer la eficiencia y transparencia de la información. Desde una perspectiva complementaria, Moncada Tillca y Villalobos Calle (2023) identifican oportunidades relacionadas con la verificación de operaciones, aunque también advierten desafíos para su implementación. De este modo, la relación entre ambas variables surge cuando las características de la tecnología responden a necesidades concretas de seguimiento, comprobación y control financiero.

En los procesos financieros municipales, esta relación adquiere relevancia porque la información presupuestaria, contable, contractual y administrativa se genera en distintas etapas y dependencias. Lastra (2024) plantea que blockchain puede fortalecer los mecanismos de registro y comprobación de la información contable. En cuanto a la trazabilidad, Vaca y Dulce-Villarreal (2024) destacan su utilidad para preservar la integridad de la evidencia digital y reconstruir secuencias de información. Trasladado al ámbito de la gestión pública, Arévalo Castro y Montero Cobo (2024) resaltan la importancia de la transparencia y la rendición de cuentas para fortalecer el conocimiento y control de la actuación institucional. Por ello, la tecnología puede aportar mecanismos de verificación siempre que los registros sean confiables y existan procedimientos adecuados de validación y seguimiento.

Desde una valoración integral, la relación teórica entre las variables no implica que blockchain produzca automáticamente una mayor transparencia o una mejor gestión financiera. Sánchez Obando et al. (2025) sostienen que su adopción en la administración pública requiere considerar conjuntamente factores tecnológicos, organizacionales y de gestión, mientras que Clavijo-Álvarez (2023) identifica oportunidades y riesgos que deben evaluarse antes de su incorporación. A partir de estas consideraciones, la aplicabilidad de

blockchain depende de la existencia de necesidades institucionales, capacidades técnicas, mecanismos de gobernanza y procedimientos de control adecuados. En consecuencia, su relación con la transparencia y la gestión financiera municipal se fundamenta en su capacidad potencial para apoyar la trazabilidad, integridad, verificabilidad e intercambio de información, siempre que su incorporación resulte pertinente y sostenible para la institución.

Capítulo II

2. Diagnóstico o Estudio de Campo

El diagnóstico o estudio de campo se desarrolló en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen con la finalidad de conocer las condiciones institucionales relacionadas con la transparencia y la gestión financiera, así como valorar los elementos asociados con la aplicabilidad de la tecnología blockchain. El análisis se orientó hacia aspectos vinculados con la gestión de la información financiera, la rendición de cuentas, la trazabilidad de los recursos, la seguridad documental, la coordinación entre dependencias y las capacidades tecnológicas existentes.

Para obtener la información se emplearon la revisión documental y la entrevista semiestructurada. Las entrevistas fueron aplicadas a cinco informantes claves pertenecientes a las áreas de Contabilidad, Presupuesto, Participación Ciudadana, Tecnologías de la Información y Secretaría General, seleccionados por su relación directa con los procesos analizados. La información obtenida fue transcrita, codificada y organizada por categorías, con apoyo de ATLAS.ti, con el propósito de identificar coincidencias, diferencias y relaciones entre las experiencias y criterios expresados por los participantes.

A partir del diagnóstico se examinaron las principales condiciones favorables y las dificultades existentes en los procesos institucionales estudiados. Los hallazgos permitieron reconocer aspectos relacionados con la articulación de la información, integración de sistemas, digitalización documental, trazabilidad, transparencia y capacidades tecnológicas, los cuales posteriormente fueron contrastados con la evidencia documental y los fundamentos teóricos. De esta manera, el capítulo proporciona la base diagnóstica necesaria para sustentar las necesidades y condiciones que serán consideradas en el desarrollo posterior de la propuesta.

2.1. Naturaleza institucional del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen constituye la entidad pública municipal en la que se desarrolló el estudio. De acuerdo con el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2024–2027, la institución dispone de capacidad administrativa, financiera y técnica para desarrollar procesos de planificación y gestión orientados al cumplimiento de sus objetivos institucionales. Su funcionamiento se estructura

mediante programas, proyectos, planes y procesos dirigidos a resultados y mejora continua, bajo criterios de eficiencia, eficacia y calidad en la gestión pública.

La planificación constituye uno de los ejes que orientan las decisiones estratégicas de la institución y mantiene una relación directa con la gestión financiera y presupuestaria. El PDOT establece que esta articulación busca optimizar el uso de los recursos, cumplir los objetivos estratégicos y respetar los mecanismos de participación y la normativa aplicable. Asimismo, la capacidad de gestión institucional se vincula con el fortalecimiento de los servicios municipales, la transparencia y la generación de confianza ciudadana, elementos que permiten comprender la importancia de los procesos administrativos y financieros dentro de la organización.

En función de esta naturaleza institucional, la investigación se concentró en los procesos relacionados con la administración financiera, el tratamiento de la información, la transparencia, la rendición de cuentas y las capacidades tecnológicas. Estos componentes permitieron delimitar la unidad de análisis desde la dinámica interna de la institución y no desde las características generales del territorio, proporcionando el contexto necesario para examinar posteriormente las condiciones existentes en los procesos vinculados con las variables de estudio.

2.2. Descripción institucional

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen desarrolla su gestión mediante una estructura organizacional orientada a la planificación, administración de recursos, ejecución de procesos institucionales y prestación de servicios públicos. El Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2024–2027 reconoce a la planificación como eje de las decisiones estratégicas institucionales y establece una relación directa con la gestión financiera y presupuestaria, bajo criterios de optimización de recursos, cumplimiento de objetivos y mejora continua. Asimismo, el documento incorpora la estructura orgánica institucional como parte del sistema político-institucional del GAD.

Dentro de esta dinámica, los procesos administrativos y financieros requieren la generación, revisión, intercambio y conservación de información procedente de distintas dependencias. Para efectos de la investigación, se consideraron especialmente los procesos relacionados con Contabilidad, Presupuesto, Participación Ciudadana, Tecnologías de la Información y Secretaría General, debido a su vinculación con la información financiera,

transparencia, gestión documental y soporte tecnológico. Estas áreas aportaron perspectivas complementarias para comprender cómo se registró, procesó, comunicó y verificó la información vinculada con la gestión institucional.

La descripción institucional permitió identificar una estructura en la que los procesos financieros, documentales, tecnológicos y de transparencia no funcionan de manera aislada, sino que requieren coordinación e intercambio permanente de información. Esta articulación resulta relevante para el diagnóstico, debido a que la calidad del seguimiento financiero depende tanto de los procedimientos de cada dependencia como de la capacidad institucional para relacionar los registros generados durante las distintas etapas de gestión. En consecuencia, el análisis posterior se concentró en la forma en que estos procesos se vincularon y en las condiciones que favorecieron o limitaron su integración.

2.3. Metodología de la investigación

En el presente estudio se expone el diagnóstico realizado en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen, con el propósito de conocer las condiciones actuales relacionadas con la transparencia, la gestión financiera, la trazabilidad de los recursos públicos, la rendición de cuentas, la seguridad documental y las capacidades tecnológicas institucionales. La investigación se desarrolla desde un enfoque cualitativo, orientado a comprender las percepciones y experiencias de los participantes respecto a la transparencia en la gestión financiera y la viabilidad de un modelo teórico-propositivo basado en la tecnología blockchain.

Para obtener la información se aplicaron cinco entrevistas semiestructuradas a informantes clave seleccionados por su relación directa con los procesos institucionales analizados. Con el fin de mantener la confidencialidad de los participantes, fueron identificados como Informante clave 1, Informante clave 2, Informante clave 3, Informante clave 4 e Informante clave 5. Sus aportes permitieron conocer de manera cercana cómo se desarrollan los procesos vinculados con la gestión, control, publicación y conservación de la información municipal.

A partir de las entrevistas fue posible conocer las percepciones sobre el cumplimiento de las obligaciones de transparencia, la publicación de información financiera, el seguimiento de los recursos públicos, la contratación y la rendición de cuentas. También se identificaron limitaciones institucionales y tecnológicas, así como criterios sobre el posible aporte de

blockchain para fortalecer la integridad, trazabilidad y verificabilidad de los registros. Posteriormente, las respuestas fueron organizadas y analizadas por categorías para reconocer coincidencias, diferencias, dificultades y condiciones necesarias para sustentar el diseño de la propuesta.

2.3.1. Métodos de investigación

Método fenomenológico-hermenéutico: La investigación se sustentó en el método fenomenológico-hermenéutico, debido a que permitió comprender e interpretar las experiencias, percepciones y criterios expresados por los cinco informantes clave respecto a la transparencia y gestión financiera municipal y a las condiciones institucionales vinculadas con la aplicabilidad de la tecnología blockchain. Van Manen (1990) sostiene que la investigación fenomenológico-hermenéutica busca comprender e interpretar la experiencia vivida a partir de los significados que las personas atribuyen a ella. En el estudio, su aplicación permitió analizar las respuestas de los informantes considerando el contexto institucional en el que fueron generadas e identificar coincidencias, diferencias y significados relevantes.

2.3.2. Población

La población de referencia estuvo constituida por servidores públicos del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen cuyas funciones se relacionan con la gestión financiera, la transparencia, la gestión documental y las tecnologías de la información. Para efectos de la investigación se consideraron servidores pertenecientes a las áreas de Contabilidad, Presupuesto, Participación Ciudadana, Tecnologías de la Información y Secretaría General, debido a su vinculación con los procesos de registro, control, publicación, conservación e intercambio de información institucional.

Debido al enfoque cualitativo y al carácter fenomenológico-hermenéutico del estudio, la población fue delimitada atendiendo a la pertinencia de las funciones desempeñadas y a la posibilidad de que los participantes aportaran experiencias y criterios relacionados con la transparencia, la gestión financiera municipal y las condiciones institucionales vinculadas con la aplicabilidad de la tecnología blockchain. Por esta razón, la investigación no se orientó a establecer representatividad estadística de todos los servidores municipales, sino a identificar participantes relacionados directamente con el fenómeno estudiado.

2.3.3. *Muestra*

La muestra estuvo conformada por cinco informantes claves seleccionados intencionalmente de entre las áreas de Contabilidad, Presupuesto, Participación Ciudadana, Tecnologías de la Información y Secretaría General del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen. La selección se realizó bajo criterios de pertinencia y experiencia, considerando su relación directa con los procesos de transparencia, gestión financiera y manejo de información institucional. Esta muestra no buscó representatividad estadística, sino obtener perspectivas cualitativas y expertas que permitieran comprender las condiciones institucionales vinculadas con la aplicabilidad de la tecnología blockchain y la transparencia financiera.

2.3.4. *Técnicas e instrumentos de recolección de información*

Para la obtención de la información se emplearon la revisión bibliográfica, la revisión documental y la entrevista semiestructurada. Estas técnicas fueron seleccionadas en correspondencia con el enfoque cualitativo y con las características del fenómeno estudiado. Tomaszewski et al. (2020) señalan que la selección de técnicas cualitativas debe guardar relación con las preguntas de investigación y con la naturaleza de la información que se pretende comprender.

La revisión bibliográfica permitió examinar artículos científicos, libros, informes técnicos y publicaciones especializadas relacionadas con la aplicabilidad de la tecnología blockchain, la transparencia, la gestión financiera municipal, la trazabilidad y la rendición de cuentas. Su aplicación proporcionó los fundamentos teóricos necesarios para sustentar las variables de investigación y establecer criterios que posteriormente fueron contrastados con los hallazgos obtenidos durante el diagnóstico.

La revisión documental se utilizó para examinar normativa y documentos oficiales del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen vinculados con planificación institucional, ejecución presupuestaria, transparencia activa, rendición de cuentas, contratación pública y seguimiento de actividades. La información obtenida fue organizada mediante una matriz de revisión documental en la que se registraron el documento examinado, el aspecto analizado, el principal hallazgo documental y su relación con las categorías de la investigación. Esta técnica permitió complementar la evidencia empírica

obtenida mediante las entrevistas y disponer de información institucional para la posterior triangulación.

La entrevista semiestructurada se aplicó a cinco informantes claves pertenecientes a las áreas de Contabilidad, Presupuesto, Participación Ciudadana, Tecnologías de la Información y Secretaría General. Como instrumento se empleó una guía de entrevista semiestructurada, conformada por preguntas orientadas a conocer las experiencias, percepciones y criterios de los participantes respecto a la transparencia y gestión financiera municipal, la trazabilidad de los recursos públicos, la seguridad documental, la interoperabilidad, las capacidades tecnológicas y la aplicabilidad de la tecnología blockchain. La guía permitió mantener una orientación común durante las entrevistas y, al mismo tiempo, profundizar en los aspectos relevantes expresados por cada participante.

2.3.5. Procesamiento y análisis de la información

La información obtenida mediante las entrevistas semiestructuradas fue transcrita y posteriormente organizada para su análisis cualitativo. A partir de la lectura e interpretación de las respuestas se identificaron unidades de significado que permitieron generar categorías emergentes relacionadas con las experiencias y percepciones de los cinco informantes clave. Este procedimiento permitió que las categorías surgieran de la evidencia empírica y no de una clasificación impuesta previamente, manteniendo correspondencia con el carácter interpretativo de la investigación.

El procesamiento de las entrevistas se realizó con apoyo del software ATLAS.ti, utilizado para organizar las transcripciones, asignar códigos, agrupar contenidos y establecer relaciones entre las categorías identificadas. A partir de este proceso se analizaron coincidencias, diferencias y criterios particulares expresados por los informantes, lo que permitió interpretar aspectos relacionados con la transparencia y gestión financiera, trazabilidad, seguridad documental, interoperabilidad, capacidades tecnológicas y aplicabilidad de la tecnología blockchain. El software funcionó como herramienta de apoyo para la organización de la información, mientras que la interpretación de los hallazgos correspondió al proceso analítico desarrollado en la investigación.

Finalmente, se realizó una triangulación mediante tres fuentes de evidencia: documental y teórica, empírica e interpretativa. La primera integró normativa, documentos institucionales y fundamentos del marco teórico; la segunda correspondió a los resultados

obtenidos de las cinco entrevistas analizadas mediante ATLAS.ti; y la tercera consistió en comparar ambos componentes para identificar coincidencias, complementariedades y diferencias. Esta integración permitió establecer la correspondencia entre la problemática identificada, las condiciones institucionales encontradas y los elementos que posteriormente sustentaron el desarrollo del modelo teórico-propositivo.

2.4. Aplicación de la revisión documental

La revisión documental se aplicó con la finalidad de complementar la evidencia empírica obtenida mediante las entrevistas semiestructuradas y examinar información institucional relacionada con la transparencia y la gestión financiera del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen. Para este propósito se consideraron documentos oficiales vinculados con la planificación institucional, ejecución presupuestaria, rendición de cuentas, transparencia activa, contratación pública y seguimiento de actividades, priorizando información correspondiente al ejercicio fiscal 2025 por constituir el periodo inmediatamente anterior al año de estudio.

El análisis se concentró en identificar qué mecanismos utiliza la institución para planificar, registrar, ejecutar, publicar y dar seguimiento a la información financiera y administrativa. También se examinó la forma en que los documentos permiten relacionar actividades, responsables, partidas presupuestarias, procesos de contratación y resultados institucionales. De esta manera, la revisión documental permitió disponer de una fuente de evidencia complementaria a las percepciones expresadas por los cinco informantes clave y establecer posteriormente puntos de contraste con los fundamentos teóricos de la investigación.

Tabla 1*Matriz de aplicación de la revisión documental*

Documento revisado	Aspecto analizado	Hallazgo documental principal	Relación con la investigación
PDOT 2024–2027	Planificación y gestión institucional	La planificación fue establecida como eje de las decisiones estratégicas y se vinculó expresamente con la gestión financiera y presupuestaria bajo criterios de optimización de recursos, cumplimiento de objetivos y transparencia institucional.	Gestión financiera y rendición de cuentas; capacidades institucionales; interoperabilidad y sistemas institucionales.
Informe Anual de Transparencia y Acceso a la Información Pública 2025	Transparencia activa y acceso a la información	El documento registró el cumplimiento de obligaciones de transparencia activa durante los diferentes meses del año e informó acciones de capacitación y fortalecimiento vinculadas con el acceso a la información pública y el uso del Portal Nacional de Transparencia.	Transparencia activa y cumplimiento de la LOTAIP.
Informe de Ejecución y Liquidación Presupuestaria del ejercicio fiscal 2025	Ejecución financiera y presupuestaria	El presupuesto inicial aprobado fue de USD 33.960.000,00 y, luego de las reformas, alcanzó USD 38.305.822,82. Los ingresos recaudados representaron el 63,81 % del presupuesto codificado y los gastos ejecutados el 60,20 %. El informe atribuyó parte de la diferencia a transferencias no recibidas oportunamente y a proyectos que permanecían en etapas precontractuales.	Gestión financiera y rendición de cuentas; trazabilidad del gasto público; riesgos y limitaciones institucionales.
Informe preliminar de Rendición de Cuentas 2025	Gestión institucional y comunicación de resultados	El documento presentó información sobre planificación, organización institucional, ejecución de actividades, contratación y resultados comunicados a la ciudadanía.	Gestión financiera y rendición de cuentas; transparencia activa; control social.

		En algunos apartados incorporó indicadores de periodos anteriores como referencia de gestión institucional.	
Plan Anual de Contratación 2025	Contratación pública	El PAC registró las adquisiciones previstas mediante partidas presupuestarias, tipos de compra, procedimientos, descripciones y valores asignados. También incluyó adquisiciones relacionadas con componentes y equipos informáticos.	Trazabilidad del gasto público; interoperabilidad y sistemas institucionales; capacidades tecnológicas.
POA 2025 y Ejecución del POA 2025	Planificación, presupuesto y seguimiento	Los documentos relacionaron planes, proyectos y actividades con responsables institucionales, partidas presupuestarias, indicadores, metas, presupuesto asignado, reformas, valores ejecutados y saldos por ejecutar.	Gestión financiera y rendición de cuentas; trazabilidad del gasto público; interoperabilidad y sistemas institucionales.

Nota. Elaboración propia a partir de documentación oficial del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen correspondiente a los periodos 2024–2027 y 2025.

El análisis documental evidenció que la institución dispone de instrumentos formales para planificar, presupuestar, contratar, ejecutar y comunicar el uso de los recursos públicos. El PDOT estableció una relación explícita entre planificación, gestión financiera, presupuesto y transparencia, mientras que el POA y su ejecución permitieron observar la vinculación entre actividades, responsables, partidas presupuestarias y valores ejecutados. La documentación presupuestaria también mostró que el seguimiento financiero se realizó mediante registros de presupuesto inicial, reformas, codificado, recaudado, devengado y ejecutado, lo cual constituye una base documental para reconstruir diferentes etapas del ciclo financiero.

En materia de transparencia, el Informe Anual de Transparencia y Acceso a la Información Pública 2025 confirmó la existencia de mecanismos institucionales orientados al cumplimiento de las obligaciones de transparencia activa. Asimismo, registró acciones de capacitación relacionadas con acceso a la información pública, creación de usuarios, funcionamiento del portal y seguimiento de solicitudes. Estos resultados permitieron identificar una fortaleza institucional asociada con la existencia de procedimientos y mecanismos de publicación; sin embargo, la documentación examinada no permitió concluir por sí sola que toda la información disponible se encuentre necesariamente integrada, sea de fácil interpretación o pueda relacionarse automáticamente entre diferentes fuentes.

La revisión de la ejecución presupuestaria permitió identificar también condiciones que influyeron en el comportamiento financiero institucional. Durante el ejercicio fiscal 2025 se registró una recaudación equivalente al 63,81 % del presupuesto codificado y una ejecución del gasto del 60,20 %. El propio informe señaló que estos resultados estuvieron afectados, entre otros factores, por retrasos en transferencias del Gobierno Central y por proyectos que permanecían en etapas precontractuales. Este hallazgo resultó relevante porque mostró que las diferencias entre planificación y ejecución no deben interpretarse únicamente como problemas internos de gestión, sino también considerando factores externos que inciden en la disponibilidad y oportunidad de los recursos.

Por otra parte, el PAC 2025 y la ejecución del POA evidenciaron que existe información capaz de relacionar adquisiciones, actividades, responsables, partidas y valores presupuestarios. El PAC detalló procedimientos, descripciones y montos de contratación,

incluidos bienes y componentes informáticos. De manera complementaria, la ejecución del POA incorporó campos vinculados con procesos o actividades, direcciones responsables, partidas presupuestarias, indicadores, metas, presupuesto reformado, ejecutado y pendiente. En conjunto, estos instrumentos ofrecieron elementos para el seguimiento institucional, aunque el análisis integral de una misma operación requirió relacionar información contenida en diferentes documentos y registros.

Desde la perspectiva diagnóstica, la revisión documental permitió reconocer una base institucional favorable compuesta por instrumentos de planificación, registros presupuestarios, mecanismos de transparencia, procesos de rendición de cuentas y documentos de contratación. Al mismo tiempo, mostró que la información relevante para reconstruir el recorrido de los recursos se encuentra distribuida entre diferentes instrumentos administrativos y financieros. Esta condición no demuestra por sí sola una falta de interoperabilidad tecnológica, pero sí evidencia que el seguimiento integral exige relacionar información procedente de distintas fuentes, aspecto que posteriormente fue contrastado con las percepciones de los informantes clave.

En consecuencia, la revisión documental aportó evidencia objetiva para sustentar el análisis de la transparencia y la gestión financiera municipal y permitió contrastar las fortalezas y limitaciones identificadas durante las entrevistas. Sus resultados respaldaron especialmente las categorías relacionadas con gestión financiera y rendición de cuentas, transparencia activa, trazabilidad del gasto público, interoperabilidad, capacidades institucionales y riesgos organizacionales. Esta evidencia fue incorporada posteriormente en la triangulación documental, empírica y teórica desarrollada al cierre del capítulo.

2.5. Aplicación de la entrevista semiestructurada

La entrevista semiestructurada fue aplicada a cinco informantes claves vinculados con los procesos de gestión financiera, transparencia, gestión documental y tecnologías de la información. Para preservar la confidencialidad de los participantes, sus respuestas fueron identificadas mediante las denominaciones Informante Clave 1 (IC1), Informante Clave 2 (IC2), Informante Clave 3 (IC3), Informante Clave 4 (IC4) e Informante Clave 5 (IC5). Las entrevistas fueron transcritas y procesadas mediante ATLAS. Ti, lo que permitió codificar las unidades de significado e identificar categorías emergentes a partir de los criterios y experiencias expresados por los participantes de Gad Municipal El Carmen

2.5.1. Categorías emergentes del análisis cualitativo

El proceso de codificación permitió identificar ocho categorías relacionadas con las condiciones institucionales, financieras, documentales y tecnológicas examinadas durante las entrevistas. Estas categorías no fueron definidas previamente como categorías de análisis, sino que surgieron a partir de las unidades de significado identificadas en las respuestas de los informantes. Su organización permitió reconocer los principales temas recurrentes y posteriormente relacionarlos con las dos variables de la investigación.

Tabla 2

Categorías emergentes y significados principales del análisis cualitativo

Código	Categoría	Significados principales
CTVB	Capacidades tecnológicas y viabilidad blockchain	Infraestructura tecnológica, capacitación, personal técnico, viabilidad institucional y técnica, y adopción progresiva.
CMB	Componentes del modelo blockchain	Red permitida, gobernanza, normativa, interoperabilidad, portal de consulta, roles y niveles de acceso.
GFRC	Gestión financiera y rendición de cuentas	Presupuesto, ejecución presupuestaria, ingresos y gastos, registros contables, rendición de cuentas, participación y control social.
ISI	Interoperabilidad y sistemas institucionales	Consolidación de datos, sistemas internos, eSIGEF, SERCOP, portal institucional e integración entre plataformas.
RLI	Riesgos y limitaciones institucionales	Desarticulación, capacitación insuficiente, falta de personal especializado, restricciones presupuestarias e información incompleta o desactualizada.
SDII	Seguridad documental e integridad de la información	Integridad documental, verificabilidad, protección de datos, respaldo digital, firma electrónica y sello de tiempo.
TACL	Transparencia activa y cumplimiento de la LOTAIP	Publicación de información, acceso ciudadano, actualización, claridad de contenidos y verificación de información pública.
TGP	Trazabilidad del gasto público	Seguimiento de recursos, planificación presupuestaria, contratación, pagos, proveedores y ejecución de obras o servicios.

Nota. Las categorías y sus significados fueron obtenidos a partir de la codificación de las cinco entrevistas mediante ATLAS.ti. Elaboración propia, 2026.

Las categorías identificadas evidenciaron que los discursos de los participantes abordaron el fenómeno desde dimensiones tecnológicas, institucionales, financieras y documentales. Los hallazgos comprendieron aspectos relacionados con las capacidades tecnológicas, interoperabilidad, seguridad e integridad de la información, riesgos

institucionales, gestión financiera, rendición de cuentas, transparencia activa y trazabilidad del gasto público. A partir de esta organización, los resultados fueron analizados posteriormente en dos bloques correspondientes a la aplicabilidad de la tecnología blockchain y a la transparencia y gestión financiera municipal.

Con el propósito de visualizar la relación existente entre las categorías identificadas durante la codificación, se elaboró un mapa de categorías que permitió representar gráficamente la articulación de los principales elementos obtenidos del análisis de las entrevistas. La representación muestra que las dimensiones tecnológicas, financieras, documentales e institucionales se encuentran relacionadas dentro del fenómeno estudiado.

Figura 1

Mapa de categorías del análisis cualitativo



Nota. Representación de las relaciones entre las categorías identificadas durante el análisis de las entrevistas mediante ATLAS.ti. Elaboración propia, 2026.

El mapa permitió observar que las categorías no se presentaron de manera aislada. Las capacidades tecnológicas, la interoperabilidad, la seguridad documental y los riesgos institucionales se relacionaron con las condiciones para la aplicabilidad de blockchain; mientras que la gestión financiera, la transparencia activa y la trazabilidad del gasto se vincularon principalmente con la situación diagnosticada en materia de transparencia y gestión financiera municipal. A su vez, los componentes del modelo blockchain se relacionaron con los requerimientos identificados por los informantes para una eventual aplicación de esta tecnología.

2.5.2. Resultados relacionados con la aplicabilidad de la tecnología blockchain

El análisis de las entrevistas permitió identificar condiciones tecnológicas, institucionales y organizativas relacionadas con la aplicabilidad de la tecnología blockchain. Los criterios de los informantes mostraron que la institución dispone de ciertos recursos y mecanismos tecnológicos para gestionar información; sin embargo, también se reconocieron limitaciones vinculadas con la capacitación del personal, la disponibilidad de especialistas, la integración de sistemas, los recursos institucionales y la permanencia de determinados procesos documentales en formato físico. Estos elementos permitieron valorar la aplicabilidad de blockchain no únicamente desde sus características tecnológicas, sino a partir de las condiciones reales existentes para una eventual incorporación.

Capacidades tecnológicas y viabilidad blockchain: Los informantes coincidieron en reconocer capacidades institucionales para el procesamiento y gestión de información, aunque presentaron diferencias respecto al nivel de preparación existente para incorporar blockchain. Entre las principales limitaciones identificadas se encontraron la disponibilidad reducida de personal especializado en tecnologías de la información y ciberseguridad, la necesidad de capacitación continua, dificultades en la integración tecnológica y restricciones relacionadas con recursos institucionales. Asimismo, uno de los participantes señaló que todavía se maneja parcialmente información en formato físico, mientras que desde el área tecnológica se reconoció la existencia de un sistema integrado para la gestión de información financiera y presupuestaria.

En cuanto a la viabilidad, los testimonios indicaron que una eventual aplicación de blockchain requeriría adecuarse a las capacidades institucionales existentes y acompañarse de personal especializado, capacitación, respaldo normativo y una implementación

progresiva. También se evidenciaron distintos niveles de conocimiento sobre la tecnología: algunos participantes identificaron posibles condiciones para su utilización, mientras que otros manifestaron conocimientos generales o ausencia de experiencia previa sobre blockchain. Esta diferencia constituye una limitación relevante, debido a que una incorporación tecnológica sin suficiente preparación técnica y organizacional podría generar dificultades en su comprensión, administración y sostenibilidad.

Desde una perspectiva diagnóstica, los resultados muestran que la principal dificultad no radica en una ausencia absoluta de tecnología, sino en la necesidad de fortalecer las condiciones humanas, técnicas y organizativas que permitirían utilizarla de manera adecuada. La insuficiente capacitación, la disponibilidad limitada de especialistas y las dificultades de integración entre sistemas podrían afectar una futura implementación y generar dependencia técnica, problemas de coordinación o dificultades para mantener el funcionamiento de una solución basada en blockchain. Por ello, la viabilidad identificada debe interpretarse como condicionada, y no como evidencia de que la institución se encuentre actualmente preparada para implementar esta tecnología.

Interoperabilidad y sistemas institucionales: Los resultados evidenciaron percepciones diferentes respecto al nivel de integración de los sistemas utilizados por la institución. Algunos informantes señalaron la existencia de herramientas integradas para administrar información financiera, presupuestaria y contable; sin embargo, otros identificaron dificultades para articular plataformas y fuentes de información como eSIGEF, SERCOP, el Plan Operativo Anual y el portal institucional. También se mencionaron retrasos en la consolidación de datos y diferencias en los tiempos con que las unidades institucionales procesan y entregan la información.

Estas diferencias mostraron que la institución dispone de recursos tecnológicos para gestionar información, aunque su articulación no fue percibida de manera uniforme por todos los participantes. Entre las principales dificultades se identificaron la conexión parcial entre plataformas, los distintos tiempos de procesamiento de las unidades y, según uno de los informantes, la ausencia de un identificador único por proyecto. Estas condiciones pueden dificultar la consolidación continua de la información y limitar el seguimiento integrado de los procesos financieros y administrativos.

Desde el diagnóstico, la interoperabilidad constituye una condición relevante para la aplicabilidad de blockchain, debido a que una eventual incorporación de esta tecnología tendría que relacionarse con los sistemas que actualmente utiliza la institución y no funcionar de manera aislada. Una articulación insuficiente entre plataformas podría provocar duplicidad de registros, retrasos en la actualización y dificultades para mantener una trazabilidad continua de la información. Por ello, los resultados sugieren que antes de considerar una aplicación tecnológica de este tipo sería necesario fortalecer los mecanismos de integración e intercambio de datos entre las diferentes áreas y sistemas institucionales.

Seguridad documental e integridad de la información: Los resultados mostraron una coincidencia importante en torno a la necesidad de conservar la información financiera, presupuestaria y contractual de forma segura, completa y verificable. Los informantes mencionaron como documentos relevantes los presupuestos, reformas, estados financieros, comprobantes, registros contables, expedientes de contratación pública, informes de fiscalización, actas de entrega-recepción y documentos de auditoría. Asimismo, se identificó el uso o la necesidad de mecanismos como respaldos físicos y digitales, firma electrónica y controles documentales que permitan mantener evidencia suficiente de las operaciones institucionales.

Los criterios también evidenciaron que la protección documental no depende únicamente del almacenamiento de los archivos, sino de la posibilidad de comprobar posteriormente su integridad y las modificaciones realizadas. Uno de los informantes señaló la conveniencia de utilizar un código único por proyecto, mientras que otro indicó que cualquier corrección de información debería efectuarse mediante mecanismos formales que dejaran constancia de los cambios. Estos elementos reflejaron una preocupación por mantener registros verificables y preservar la trazabilidad documental durante los diferentes procesos administrativos y financieros.

Desde el diagnóstico, la seguridad e integridad de la información constituyeron una condición relevante para valorar la aplicabilidad de blockchain. La existencia de respaldos y controles representa una fortaleza institucional; sin embargo, la necesidad de mejorar la verificabilidad, conservar evidencia de modificaciones y relacionar adecuadamente los documentos con cada operación mostró aspectos susceptibles de fortalecimiento. Si estas condiciones no fueran atendidas, podrían presentarse dificultades para reconstruir el historial

de determinadas operaciones, comprobar modificaciones o garantizar una trazabilidad documental continua. En este sentido, cualquier eventual incorporación de blockchain debería complementar los mecanismos existentes y orientarse a fortalecer la integridad y verificabilidad de los registros, sin sustituir los controles institucionales vigentes.

Riesgos y limitaciones institucionales. Los resultados mostraron coincidencias respecto a que la calidad, actualización y disponibilidad de la información pueden incidir directamente en los procesos institucionales. Los informantes identificaron riesgos asociados con el uso de información incompleta, desactualizada o dispersa, entre ellos decisiones incorrectas, retrasos administrativos, dificultades para verificar el uso de los recursos y posibles observaciones de los organismos de control. Asimismo, se mencionaron efectos relacionados con la rendición de cuentas y la confianza ciudadana.

Entre los criterios expresados, se señaló que una decisión administrativa sustentada en información incompleta podría ocasionar problemas como iniciar procesos sin contar previamente con la disponibilidad presupuestaria correspondiente. También se identificaron posibles sanciones, glosas, dificultades para evaluar la gestión y una mayor exposición a situaciones que afecten el control institucional. Otros participantes destacaron que la falta de información completa, actualizada y accesible puede limitar la capacidad de la ciudadanía para verificar el uso de los recursos públicos. En esta categoría no se obtuvo una valoración específica del Informante Clave 4, debido a que no respondió directamente sobre los riesgos institucionales.

Desde el diagnóstico, estos resultados mostraron que las limitaciones institucionales no dependen exclusivamente de la disponibilidad tecnológica, sino también de la calidad de la información, la articulación entre áreas, la capacitación, los recursos disponibles y los mecanismos de control. La permanencia de estas dificultades podría generar decisiones sustentadas en información insuficiente, retrasar los procesos de control y rendición de cuentas y afectar la confianza en la gestión institucional. En consecuencia, una eventual aplicación de blockchain debería considerar previamente estas condiciones, debido a que la tecnología por sí sola no eliminaría problemas derivados de procedimientos, capacidades organizacionales o información deficiente; su utilización tendría que acompañarse de controles, responsabilidades y procesos claramente definidos.

Componentes del modelo blockchain: En esta categoría se identificaron diferencias más marcadas entre los participantes, debido a que no todos profundizaron en los elementos que debería contener una propuesta basada en blockchain. Aun así, las respuestas disponibles permitieron reconocer componentes técnicos e institucionales relevantes, entre ellos el uso de una blockchain con permisos, la interoperabilidad con sistemas existentes, la definición de usuarios y niveles de acceso, el establecimiento de responsabilidades, el respaldo normativo y la participación de personal especializado.

Los aportes más específicos señalaron la conveniencia de incorporar un identificador único por proyecto, articular la solución con plataformas como eSIGEF y SERCOP, disponer de mecanismos de consulta ciudadana y considerar una implementación gradual mediante un proyecto piloto. Otros informantes enfatizaron la necesidad de establecer políticas, procedimientos y controles de acceso claramente definidos, así como de involucrar a las unidades con mayor conocimiento sobre sistemas y gestión financiera antes de determinar la arquitectura definitiva del modelo.

Desde una perspectiva diagnóstica, estos resultados evidenciaron que la eventual aplicación de blockchain no debería entenderse únicamente como la incorporación de una herramienta tecnológica. Su funcionamiento requeriría una articulación entre tecnología, normativa, gobernanza, responsabilidades institucionales, interoperabilidad y capacidades humanas. La ausencia de estas condiciones podría generar problemas de administración, acceso, integración o sostenibilidad del sistema. Por ello, los componentes identificados por los informantes constituyen insumos relevantes para orientar posteriormente el desarrollo del modelo teórico-propositivo, sin implicar todavía una implementación práctica.

Como complemento del análisis cualitativo, la entrevista incluyó una pregunta final orientada a conocer si los participantes consideraban que la tecnología blockchain podría mejorar la transparencia y la eficiencia presupuestaria institucional. Los cinco informantes respondieron afirmativamente; sin embargo, sus argumentos mostraron que esta valoración favorable estuvo acompañada de condiciones relacionadas con capacitación, personal especializado, recursos tecnológicos, interoperabilidad, procedimientos definidos, respaldo normativo y evaluación técnica previa. Por tanto, la coincidencia encontrada se interpretó como una percepción favorable dentro del grupo consultado y no como evidencia de

efectividad o generalización institucional, debido a que la tecnología no fue implementada durante la investigación.

2.5.3. Resultados relacionados con la transparencia y gestión financiera municipal

El análisis de las entrevistas permitió identificar aspectos relacionados con la planificación, ejecución y control de los recursos públicos, así como con los mecanismos de rendición de cuentas, publicación de información y seguimiento del gasto. Los testimonios evidenciaron que la institución dispone de procedimientos y documentos que permiten informar sobre la gestión financiera; sin embargo, también se señalaron necesidades de mejora vinculadas con la articulación de la información, su actualización, claridad, accesibilidad y trazabilidad. Estos hallazgos fueron organizados mediante las categorías emergentes correspondientes a la segunda variable de la investigación.

Gestión financiera y rendición de cuentas: Los informantes coincidieron en que la gestión financiera municipal debe acompañarse de mecanismos que permitan explicar cómo se planifican, ejecutan y utilizan los recursos públicos. Entre la información considerada más relevante se identificaron el presupuesto institucional, la ejecución presupuestaria, los procesos de contratación pública, los pagos efectuados, las obras municipales y los informes de rendición de cuentas. También se mencionaron instrumentos de planificación como el POA y el PAT, así como la presentación pública de resultados y la consolidación de información institucional.

Las diferencias entre los participantes se relacionaron principalmente con el énfasis otorgado a determinados documentos y procesos. Mientras algunos destacaron el presupuesto, la contratación y los pagos como elementos fundamentales para explicar el uso de los recursos, otros centraron su atención en las obras ejecutadas, los resultados alcanzados y los mecanismos de participación ciudadana. En el caso del Informante Clave 4 no se obtuvo una valoración directa sobre esta categoría, por lo que no corresponde atribuirle una posición específica respecto de la gestión financiera y la rendición de cuentas.

Desde el diagnóstico, los resultados mostraron que existe una base institucional para comunicar y justificar el uso de los recursos públicos; no obstante, la rendición de cuentas depende de que la información financiera y administrativa sea recopilada, consolidada y presentada de manera oportuna y comprensible. Las dificultades de articulación entre áreas o la disponibilidad fragmentada de información podrían generar retrasos en la consolidación

de datos y limitar la capacidad de relacionar el uso de los recursos con los resultados obtenidos. En consecuencia, el fortalecimiento de la gestión financiera requiere no solo disponer de registros, sino también mantenerlos organizados, verificables y vinculados con los procesos de planificación, ejecución y control.

Transparencia activa y cumplimiento de la LOTAIP: Los resultados evidenciaron una valoración mayormente favorable respecto al cumplimiento de las obligaciones de transparencia activa. Los informantes reconocieron que el GAD Municipal publica información institucional y mantiene mecanismos orientados al cumplimiento de la LOTAIP; sin embargo, también identificaron aspectos susceptibles de mejora relacionados con la actualización oportuna, la claridad de los contenidos, la accesibilidad de la información y la coordinación entre las unidades responsables de recopilar, validar y publicar los datos.

Los testimonios señalaron que la información financiera, presupuestaria, administrativa y contractual se publica periódicamente y puede ser consultada por la ciudadanía. No obstante, algunos participantes indicaron que el cumplimiento formal de la publicación no garantiza por sí solo que la información sea fácilmente comprensible o que se encuentre disponible con la oportunidad requerida. También se reconoció que el proceso depende de la coordinación constante entre las diferentes áreas institucionales, debido a que la información debe ser recopilada y consolidada antes de su publicación.

Desde el diagnóstico, los hallazgos mostraron que la principal necesidad de fortalecimiento no se encuentra únicamente en la existencia de mecanismos de transparencia, sino en la calidad, oportunidad y facilidad de verificación de la información publicada. Las dificultades de actualización, coordinación o claridad pueden provocar que la ciudadanía disponga de información fragmentada, tardía o de difícil interpretación, reduciendo su utilidad para el seguimiento de la gestión financiera y el control social. Por ello, el fortalecimiento de la transparencia activa requiere mejorar la articulación institucional y garantizar que los datos publicados sean oportunos, claros, accesibles y verificables.

Trazabilidad del gasto público: Los resultados evidenciaron que existen mecanismos para seguir el recorrido de los recursos públicos mediante documentos, registros administrativos y plataformas institucionales. El Informante Clave 1 destacó la información disponible en SERCOP para revisar los procesos de contratación desde la necesidad inicial hasta la adjudicación y el cierre contractual. Por su parte, los Informantes Clave 2, 3 y 5

señalaron que el seguimiento puede realizarse desde la planificación presupuestaria, la contratación y los pagos hasta la ejecución de obras o servicios. No obstante, algunos participantes reconocieron que este seguimiento se realiza de manera parcial debido a la falta de articulación entre los diferentes sistemas y fuentes de información.

Las principales dificultades se relacionaron con la integración de la información y la posibilidad de realizar un seguimiento continuo de cada operación. El Informante Clave 2 indicó que la falta de articulación entre sistemas limita una verificación automática y en tiempo real, mientras que el Informante Clave 5 destacó que el seguimiento requiere coordinación entre las áreas responsables y registros completos. En el caso del Informante Clave 4 no se obtuvo una valoración directa sobre esta categoría. En conjunto, las respuestas mostraron que la trazabilidad actualmente es posible, pero depende de la consulta y relación de distintas evidencias documentales y plataformas, sin encontrarse completamente integrada.

Desde el diagnóstico, esta situación constituye una debilidad relevante porque la dispersión o integración parcial de los registros puede dificultar la reconstrucción continua del recorrido de los recursos, retrasar los procesos de verificación y limitar la identificación oportuna de las etapas y responsables vinculados con cada operación. Por ello, el fortalecimiento de la trazabilidad requiere una mayor articulación entre los sistemas, documentos y unidades institucionales. Este hallazgo resulta especialmente importante para la investigación, ya que permite identificar una necesidad concreta sobre la cual posteriormente puede sustentarse el modelo teórico-propositivo, sin asumir que blockchain resolverá automáticamente las limitaciones encontradas.

2.5.4. Síntesis de convergencias y diferencias entre informantes

Con la finalidad de integrar los resultados obtenidos en las ocho categorías emergentes, se realizó una comparación cualitativa de los criterios expresados por los cinco informantes clave. El análisis permitió identificar coincidencias, diferencias y aspectos susceptibles de fortalecimiento relacionados con las condiciones tecnológicas e institucionales, así como con la transparencia y gestión financiera municipal. La síntesis presentada a continuación no se sustentó únicamente en la frecuencia de las codificaciones, sino principalmente en el contenido y significado de los discursos analizados mediante ATLAS.ti.

Tabla 3

Síntesis de convergencias, diferencias e implicaciones diagnósticas

Categoría	Principales coincidencias	Diferencias o debilidades identificadas	Implicación diagnóstica
Capacidades tecnológicas y viabilidad blockchain	Se reconoció la existencia de recursos y mecanismos tecnológicos para gestionar información, así como una percepción favorable sobre una eventual aplicación de blockchain.	Se evidenciaron diferencias en el nivel de conocimiento de la tecnología, además de necesidades de capacitación, personal especializado y recursos institucionales.	La aplicabilidad de blockchain se encontró condicionada al fortalecimiento previo de capacidades humanas, técnicas y organizativas.
Componentes del modelo blockchain	Los criterios disponibles destacaron la necesidad de considerar interoperabilidad, control de acceso, gobernanza, respaldo normativo y responsabilidades definidas.	No todos los participantes profundizaron en los componentes técnicos y existieron distintos niveles de conocimiento sobre la estructura que debería adoptar el modelo.	La definición del modelo requiere participación técnica e institucional y una valoración previa de los requerimientos necesarios para su funcionamiento.
Gestión financiera y rendición de cuentas	Se reconoció la importancia del presupuesto, ejecución de recursos, contratación, pagos, obras e informes de rendición de cuentas.	Se observaron diferencias en los documentos y procesos considerados prioritarios, además de necesidades de mejorar la consolidación y articulación de la información.	Una mayor integración de la información favorecería la oportunidad, verificabilidad y comprensión de la gestión financiera.
Interoperabilidad y sistemas institucionales	Se reconoció el uso de sistemas y plataformas para administrar información financiera, presupuestaria y administrativa.	Se identificó integración parcial entre plataformas, diferencias en los tiempos de procesamiento y dificultades para consolidar información procedente de distintas unidades.	La interoperabilidad constituye una condición técnica que debe fortalecerse para mejorar la trazabilidad y considerar una futura integración con blockchain.
Riesgos y limitaciones institucionales	Los participantes relacionaron la calidad y disponibilidad de la información con la adecuada	Se señalaron riesgos derivados de información incompleta, desactualizada o dispersa, además de	La permanencia de estas condiciones podría generar retrasos, decisiones sustentadas en información

	toma de decisiones y el control institucional.	limitaciones de capacitación, coordinación y recursos.	insuficiente y dificultades de control y rendición de cuentas.
Seguridad documental e integridad de la información	Se reconoció la importancia de conservar información financiera, presupuestaria y contractual de manera segura y verificable.	Se identificó la necesidad de fortalecer la evidencia de modificaciones, la relación entre documentos y operaciones y la continuidad de la trazabilidad documental.	Los mecanismos existentes constituyen una base que requiere fortalecerse para mejorar la integridad, verificabilidad y seguimiento de los registros.
Transparencia activa y cumplimiento de la LOTAIP	Se reconoció la existencia de mecanismos institucionales para la publicación y acceso a información pública.	Se identificaron necesidades relacionadas con actualización, claridad, accesibilidad y coordinación entre las áreas responsables de generar y publicar información.	El fortalecimiento de la transparencia requiere mejorar no solo la publicación, sino también la calidad, oportunidad y facilidad de verificación de la información.
Trazabilidad del gasto público	Se reconoció la posibilidad de seguir el recorrido de los recursos mediante documentos, registros y plataformas institucionales.	El seguimiento no se encontró completamente integrado y depende de la consulta y articulación de diferentes fuentes de información.	La integración parcial puede dificultar la reconstrucción continua del recorrido de los recursos y la verificación oportuna de las operaciones.

Nota. La tabla sintetiza las principales coincidencias, diferencias y debilidades identificadas mediante la comparación cualitativa de las cinco entrevistas procesadas con apoyo de ATLAS.ti. Elaboración propia, 2026.

La comparación mostró que las principales coincidencias se concentraron en la necesidad de disponer de información segura, verificable y trazable, así como en la importancia de fortalecer la articulación entre sistemas y dependencias institucionales. Aunque se reconocieron mecanismos existentes para la gestión financiera, la transparencia y el seguimiento de los recursos, también se identificaron dificultades relacionadas con la integración de información, capacitación especializada, actualización de datos y coordinación institucional. Estas condiciones evidenciaron que las debilidades encontradas no respondieron únicamente a factores tecnológicos, sino también a aspectos organizativos y operativos.

En relación con la aplicabilidad de blockchain, los resultados mostraron una valoración favorable, pero condicionada a la existencia de capacidades técnicas, humanas, normativas y organizativas suficientes. De manera paralela, en la transparencia y gestión financiera municipal se identificaron necesidades de fortalecimiento relacionadas con la trazabilidad, interoperabilidad, verificabilidad y oportunidad de la información. En conjunto, estos hallazgos permitieron delimitar las condiciones institucionales que posteriormente deben considerarse en la formulación del modelo teórico-propositivo.

2.6. Triangulación de la evidencia documental, empírica y teórica

La triangulación de los resultados se realizó mediante la integración de la evidencia documental, los fundamentos teóricos y la información empírica obtenida a través de las entrevistas semiestructuradas. Para este análisis se tomaron como referencia las ocho categorías emergentes identificadas durante el proceso de codificación realizado con apoyo de ATLAS.ti. La comparación permitió reconocer coincidencias, complementariedades y diferencias entre los planteamientos teóricos, las condiciones institucionales examinadas y las experiencias y criterios expresados por los cinco informantes clave.

El proceso de triangulación no se orientó a comprobar relaciones causales ni a demostrar la efectividad de la tecnología blockchain, sino a establecer correspondencias entre las necesidades identificadas en el diagnóstico y las condiciones teóricas e institucionales relacionadas con su posible aplicabilidad. De esta manera, las categorías fueron analizadas desde tres perspectivas complementarias: la evidencia documental y teórica, la evidencia empírica procedente de las entrevistas y la interpretación integrada derivada de su contraste.

Tabla 4*Triangulación de la evidencia documental, empírica y teórica*

Categoría emergente	Evidencia documental y teórica	Evidencia empírica	Interpretación triangulada
Capacidades tecnológicas y viabilidad blockchain	La literatura señala que la adopción de blockchain en instituciones públicas depende de condiciones técnicas, organizacionales, humanas y de gobernanza, y no solamente de la disponibilidad de infraestructura tecnológica (Berryhill et al., 2018; Chatzoglou et al., 2024).	Los informantes reconocieron la existencia de recursos tecnológicos y mecanismos institucionales para gestionar información; sin embargo, identificaron necesidades de capacitación, disponibilidad limitada de personal especializado, restricciones de recursos y diferentes niveles de conocimiento sobre blockchain.	Existieron condiciones tecnológicas básicas, pero la aplicabilidad de blockchain se encontró condicionada al fortalecimiento de las capacidades humanas, técnicas y organizativas. Por tanto, no se evidenció una preparación suficiente para una incorporación inmediata de la tecnología.
Componentes del modelo blockchain	Los fundamentos teóricos sostienen que una solución blockchain en el sector público requiere definir gobernanza, participantes, responsabilidades, niveles de acceso, interoperabilidad y mecanismos de supervisión (Tan et al., 2022; Liu et al., 2021).	Los informantes identificaron elementos como una red con permisos, interoperabilidad con sistemas existentes, definición de usuarios y accesos, respaldo normativo, personal especializado, identificadores por proyecto y una posible implementación progresiva.	Los criterios empíricos guardaron correspondencia con los requerimientos planteados en la literatura. El modelo no debería limitarse a una estructura tecnológica, sino integrar gobernanza, normativa, responsabilidades institucionales, interoperabilidad y capacidades humanas.
Gestión financiera y rendición de cuentas	La teoría establece que los sistemas de gestión financiera deben articular presupuesto, contabilidad, ejecución y generación de reportes para favorecer el control y la rendición de cuentas (Hashim, 2018). Asimismo, la rendición	Los participantes destacaron la importancia del presupuesto, ejecución presupuestaria, contratación pública, pagos, obras, informes y mecanismos de rendición de cuentas. También identificaron	La institución dispone de procedimientos y registros para sustentar la gestión financiera y la rendición de cuentas; sin embargo, la utilidad de estos mecanismos depende de que la información

	de cuentas requiere informar sobre la utilización de los recursos y los resultados institucionales.	necesidades relacionadas con la consolidación y articulación oportuna de la información.	pueda integrarse, verificarse y presentarse oportunamente.
Interoperabilidad y sistemas institucionales	La literatura señala que la interoperabilidad resulta necesaria cuando diferentes sistemas y unidades deben intercambiar información, y que blockchain puede funcionar como una capa complementaria sin sustituir necesariamente las plataformas existentes (Fiore et al., 2023; Kassen, 2022).	Los informantes reconocieron el uso de sistemas y plataformas institucionales para gestionar información financiera y administrativa, pero señalaron dificultades de articulación entre eSIGEF, SERCOP, POA, portal institucional y otras fuentes, además de diferencias en los tiempos de procesamiento.	La existencia de plataformas constituye una base tecnológica favorable; no obstante, su integración parcial representa una limitación para la trazabilidad continua y para una eventual incorporación de blockchain. La interoperabilidad debe fortalecerse previamente.
Riesgos y limitaciones institucionales	Los fundamentos revisados advierten que la calidad de los datos, la seguridad, la disponibilidad de recursos, la capacidad organizacional y la adecuación normativa condicionan la adopción de tecnologías emergentes. Asimismo, información incompleta o deficientemente organizada puede limitar la transparencia (Soylu et al., 2022; Zhuk, 2025).	Los informantes mencionaron riesgos derivados de información incompleta, desactualizada o dispersa, así como problemas de coordinación, capacitación, disponibilidad de personal especializado y recursos institucionales. También se señalaron posibles efectos sobre la toma de decisiones, control y rendición de cuentas.	Las principales limitaciones no fueron exclusivamente tecnológicas. También estuvieron asociadas con procesos organizacionales, calidad de la información y capacidades institucionales. En consecuencia, blockchain no podría corregir por sí sola estas debilidades si previamente no se fortalecen los procedimientos y responsabilidades existentes.
Seguridad documental e integridad de la información	La teoría reconoce que blockchain puede aportar mecanismos de verificación e integridad de registros, pero advierte que la inmutabilidad tecnológica no garantiza por sí misma la veracidad de la información ingresada	Los participantes reconocieron la importancia de respaldos físicos y digitales, firma electrónica, controles documentales y mecanismos que permitan verificar modificaciones. También se identificó la necesidad de relacionar de	Los mecanismos existentes constituyen una base para la seguridad documental; sin embargo, se identificó la necesidad de fortalecer la verificabilidad, el historial de modificaciones y la relación entre registros. Blockchain podría aportar mecanismos

	(Lemieux, 2016; Liu et al., 2023).	manera más clara los documentos con las operaciones que respaldan.	complementarios de integridad, pero no sustituiría los controles institucionales.
Transparencia activa y cumplimiento de la LOTAIP	La normativa y los fundamentos teóricos establecen que la transparencia activa requiere no solo publicar información, sino mantenerla actualizada, organizada, accesible y comprensible. La sola disponibilidad formal de documentos no garantiza una transparencia efectiva (Defensoría del Pueblo del Ecuador, 2024; Lourenço, 2015).	Los informantes reconocieron la existencia de mecanismos institucionales para publicar información y cumplir con la LOTAIP, aunque señalaron necesidades relacionadas con actualización, claridad, accesibilidad, verificabilidad y coordinación entre las unidades encargadas de generar y publicar los datos.	Se evidenció una base institucional para el cumplimiento de las obligaciones de transparencia, pero también necesidades de fortalecimiento en la calidad, oportunidad y facilidad de consulta de la información. La transparencia efectiva requiere mejorar la articulación entre generación, validación y publicación de los datos.
Trazabilidad del gasto público	Los fundamentos teóricos señalan que la trazabilidad financiera requiere relacionar secuencialmente los registros correspondientes a planificación, presupuesto, contratación, pagos y resultados, de manera que pueda reconstruirse el recorrido de los recursos (Ranjan et al., 2022; Jadhav et al., 2025).	Los informantes señalaron que es posible realizar seguimiento mediante documentos, registros y plataformas como SERCOP; sin embargo, identificaron que el proceso depende de la consulta y articulación de distintas fuentes y no se encuentra completamente integrado.	Existe capacidad para reconstruir el recorrido de los recursos, pero la integración parcial de registros y plataformas limita la continuidad del seguimiento. Este hallazgo constituye uno de los principales fundamentos para plantear mecanismos que fortalezcan la trazabilidad financiera.

Nota. La tabla integra los principales hallazgos derivados de la evidencia documental y teórica con los resultados de las cinco entrevistas procesadas mediante ATLAS.ti. La interpretación triangulada se realizó considerando las ocho categorías emergentes identificadas durante el análisis cualitativo. Elaboración propia, 2026.

Capítulo III

3. Diseño de la Propuesta

Modelo teórico-propositivo basado en tecnología blockchain para fortalecer la transparencia en la gestión financiera del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen.

3.1. Introducción

La presente propuesta plantea un modelo teórico-propositivo basado en tecnología blockchain para fortalecer la transparencia en la gestión financiera del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen. Su formulación parte de los resultados obtenidos en el diagnóstico institucional, en el que se reconoció la existencia de mecanismos de planificación, ejecución presupuestaria, rendición de cuentas y publicación de información, junto con necesidades de fortalecimiento relacionadas con la articulación entre sistemas, la trazabilidad de los recursos, la verificabilidad de los registros, la seguridad documental y la coordinación entre las dependencias involucradas. En este contexto, el modelo busca establecer una estructura conceptual que permita relacionar los procesos financieros con mecanismos tecnológicos de registro y verificación, sin sustituir los procedimientos ni las plataformas que actualmente utiliza la institución.

La propuesta concibe blockchain como una herramienta complementaria para favorecer la integridad, trazabilidad y verificabilidad de la información generada durante la gestión financiera. Mediante una estructura conceptual que articule procesos, actores, niveles de acceso, registros documentales y mecanismos de consulta, se pretende facilitar el seguimiento de las operaciones, fortalecer los procesos de control y auditoría y disponer de información pública con mayores condiciones de confiabilidad y comprobación. Debido a su naturaleza teórico-propositiva, el modelo no constituye una implementación tecnológica inmediata, sino una referencia para una posible aplicación gradual sujeta a la valoración de las capacidades técnicas, organizacionales, normativas y humanas del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen.

3.2. Justificación

La propuesta se justifica por la necesidad de fortalecer la transparencia en la gestión financiera del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen mediante mecanismos que favorezcan una mayor articulación, trazabilidad y verificabilidad de la

información generada durante los procesos institucionales. El diagnóstico evidenció que el GAD dispone de instrumentos de planificación, registros presupuestarios, mecanismos de transparencia, rendición de cuentas y plataformas para gestionar información; sin embargo, también se identificaron dificultades relacionadas con la integración entre sistemas, la consolidación oportuna de datos, el seguimiento continuo de las operaciones y la necesidad de fortalecer la seguridad e integridad documental. Frente a estas condiciones, el modelo basado en blockchain se plantea como una alternativa complementaria para relacionar registros y evidencias financieras de manera verificable, sin sustituir los procedimientos administrativos ni los sistemas institucionales existentes.

La propuesta presenta condiciones preliminares de viabilidad debido a que parte de recursos, procesos y mecanismos que ya forman parte de la gestión institucional y plantea una incorporación gradual de la tecnología, en lugar de una implementación inmediata. Su posible aplicación requerirá fortalecer la interoperabilidad, la capacitación del personal, la gobernanza tecnológica, los niveles de acceso, la protección de la información y la disponibilidad de recursos especializados, aspectos que fueron reconocidos durante el diagnóstico como condiciones necesarias. En este sentido, el modelo proporciona una estructura de referencia que puede orientar una futura aplicación institucional, previa evaluación técnica, normativa y financiera, procurando que el uso de blockchain responda a necesidades concretas de transparencia y gestión financiera.

3.3. Objetivo General

Fortalecer la transparencia en la gestión financiera del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen mediante un modelo teórico-propositivo basado en tecnología blockchain que integre mecanismos de trazabilidad, integridad, verificabilidad e interoperabilidad de la información financiera.

3.3.1. Objetivos Especifico

- Establecer los componentes institucionales, financieros, tecnológicos y documentales necesarios para el funcionamiento conceptual del modelo basado en tecnología blockchain.
- Definir el flujo de trazabilidad de la información financiera desde la planificación y asignación presupuestaria hasta la ejecución, control y rendición de cuentas.

- Determinar una arquitectura conceptual de blockchain que contemple la interoperabilidad con los sistemas institucionales existentes y la generación de registros verificables.
- Establecer los actores, responsabilidades, niveles de acceso y mecanismos de seguridad, integridad y transparencia necesarios para la gestión de la información dentro del modelo.
- Proponer una guía de aplicación gradual y mecanismos de seguimiento y evaluación que orienten una eventual incorporación institucional del modelo.

3.4. Alcance

La propuesta tendrá un alcance institucional dentro del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen y estará dirigida a los procesos y áreas vinculados con la gestión financiera, la gestión documental, las tecnologías de la información y la transparencia institucional. Su posible aplicación se plantea de manera gradual a partir del año 2026, considerando inicialmente la identificación y articulación de los procesos financieros prioritarios y avanzando conforme a las capacidades técnicas, humanas, organizacionales y normativas de la institución. El modelo comprenderá conceptualmente la generación, validación, registro, consulta y seguimiento de información financiera mediante mecanismos de trazabilidad, integridad y verificabilidad sustentados en tecnología blockchain, concebida como una herramienta complementaria a los sistemas y procedimientos institucionales existentes. Debido a su naturaleza teórico-propositiva, su alcance no comprende el desarrollo inmediato de software ni la implementación de infraestructura tecnológica, por lo que una eventual ejecución deberá estar precedida por la correspondiente valoración y validación institucional.

3.5. Base Legal

La posible aplicación del modelo teórico-propositivo basado en tecnología blockchain debe desarrollarse dentro del marco jurídico que regula la gestión financiera, la transparencia y el tratamiento de la información en las instituciones públicas ecuatorianas. En consecuencia, la tecnología blockchain se concibe como un mecanismo complementario de registro, trazabilidad y verificación de información, sin sustituir las competencias, procedimientos, documentos ni sistemas establecidos por la normativa vigente. La base legal de la propuesta se organiza de acuerdo con su jerarquía y con la relación que cada disposición mantiene con el ámbito de aplicación del modelo.

Tabla 1*Base legal relacionada con la propuesta*

Norma	Disposición relacionada	Relación con la propuesta
Constitución de la República del Ecuador	Art. 293	Establece que los presupuestos de los gobiernos autónomos descentralizados deben ajustarse a sus respectivos planes territoriales dentro del marco del Plan Nacional de Desarrollo. Este principio vincula planificación y gestión presupuestaria, cuyos registros constituyen información susceptible de seguimiento dentro del modelo.
Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)	Art. 5	Reconoce la autonomía política, administrativa y financiera de los gobiernos autónomos descentralizados. La propuesta debe respetar esta autonomía y las competencias institucionales del GAD Municipal de El Carmen.
COOTAD	Art. 57	Establece atribuciones del concejo municipal relacionadas, entre otros aspectos, con la aprobación y observación del presupuesto y su liquidación. El modelo no altera estas atribuciones, sino que plantea mecanismos complementarios para favorecer la trazabilidad y verificabilidad de la información generada.

COOTAD	Art. 168	Determina que la información correspondiente a la programación, formulación, aprobación, ejecución y evaluación presupuestaria es pública y debe difundirse permanentemente. Esta disposición mantiene una relación directa con la finalidad de fortalecer la transparencia de la gestión financiera.
Reglamento del Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas	Art. 80	Regula la programación presupuestaria como una etapa del ciclo presupuestario vinculada con objetivos, metas, recursos y resultados. El modelo deberá preservar la relación entre la información financiera registrada y los procesos institucionales de planificación y presupuesto.
Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LOTAIP)	Arts. 4, 10 y 19, conforme a la documentación institucional revisada	Regula aspectos relacionados con transparencia, gestión de registros públicos y transparencia activa. La propuesta busca contribuir a que la información financiera susceptible de publicación pueda contar con mayores condiciones de organización, seguimiento y verificabilidad.
Ley Orgánica de Protección de Datos Personales	Disposiciones aplicables al tratamiento y protección de datos personales	Una eventual aplicación del modelo deberá diferenciar la información pública de aquella que contenga datos personales o información sometida a restricciones, evitando que la búsqueda de transparencia implique la exposición indiscriminada de datos protegidos.

Nota. Elaboración propia a partir de la normativa y documentación institucional considerada en la investigación.

La relación del COOTAD con la propuesta es especialmente fuerte. El propio Proyecto de Presupuesto 2025 del GAD Municipal de El Carmen reproduce el artículo 168 y señala que la información sobre programación, formulación, aprobación, ejecución y evaluación del presupuesto debe ser pública y difundirse permanentemente; además, establece la remisión periódica de información financiera y presupuestaria. Esto permite fundamentar jurídicamente que el modelo no busca crear una nueva obligación de transparencia, sino ofrecer una estructura conceptual que podría fortalecer la trazabilidad y verificabilidad de información que la institución ya debe gestionar y comunicar.

Asimismo, la documentación institucional de transparencia del GAD evidencia la aplicación de la LOTAIP durante 2025. El informe registra obligaciones asociadas con el artículo 4, la custodia de información del artículo 10 y la transparencia activa prevista en el artículo 19. Por ello, el modelo debe concebir blockchain como apoyo al cumplimiento de los procesos de gestión y publicación de información, manteniendo la distinción entre los registros que pueden estar disponibles para consulta pública y aquellos cuyo acceso deba permanecer restringido.

3.6. Desarrollo de la Propuesta

GUÍA PARA LA APLICACIÓN DEL MODELO TEÓRICO-PROPOSITIVO BASADO EN TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN PARA FORTALECER LA TRANSPARENCIA EN LA GESTIÓN FINANCIERA DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE EL CARMEN



Ronny José Molina Santana

Índice General

Portada.....	I
Índice General.....	II
Índice de tabla.....	III
Índice de figura.....	III
1. Estructura general del modelo	1
2. Componentes del modelo teórico-propositivo.....	2
2.1.1. Componente institucional y de gobernanza.....	4
2.1.2. Componente financiero y de trazabilidad.....	4
2.1.3. Componente tecnológico e interoperabilidad	4
2.1.4. Componente documental y de seguridad.....	5
2.1.5. Componente de transparencia y acceso a la información.....	5
2.1.6. Componente de capacidades institucionales y aplicación gradual	6
3. Flujo de trazabilidad de la gestión financiera.....	6
4. Arquitectura conceptual e interoperabilidad blockchain.....	10
5. Gobernanza, actores, roles y niveles de acceso	13
6. Seguridad, integridad y verificabilidad de la información	15
7. Transparencia y consulta de la información financiera	17
8. Guía para la aplicación gradual del modelo	19
9. Seguimiento y evaluación de la propuesta	22
10. Condiciones de viabilidad, riesgos y limitaciones del modelo.....	24

Índice de tabla

Tabla 1	V
Tabla 1	3
Tabla 2	8
Tabla 3	11
Tabla 4	14
Tabla 5	16
Tabla 6	18
Tabla 7	20
Tabla 8	23
Tabla 9	25

Índice de figura

Figura 1	2
Figura 2	9
Figura 3	12

El desarrollo del modelo teórico-propositivo se estructura a partir de las necesidades identificadas en el diagnóstico del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen y de los fundamentos relacionados con la aplicabilidad de la tecnología blockchain en la gestión financiera. Los resultados evidenciaron que el fortalecimiento de la transparencia no depende únicamente de la publicación de información, sino también de su oportunidad, integridad, verificabilidad, trazabilidad y articulación entre las diferentes fuentes institucionales. Asimismo, se identificó que una posible incorporación de blockchain requiere considerar condiciones tecnológicas, humanas, organizativas y normativas, por lo que el modelo se plantea bajo un enfoque gradual y complementario a los sistemas existentes.

En correspondencia con estas condiciones, la propuesta articula cinco elementos de desarrollo: la estructura y componentes del modelo, el flujo de trazabilidad de la información financiera, la arquitectura conceptual e interoperabilidad tecnológica, la gobernanza y seguridad de la información, y una guía para su posible aplicación gradual. Esta organización permite vincular los hallazgos del diagnóstico con acciones concretas dentro del modelo, evitando presentar blockchain como una solución aislada y ubicándola como una herramienta de apoyo para fortalecer la transparencia y la gestión de la información financiera municipal.

Tabla 1

Correspondencia entre los hallazgos del diagnóstico y los elementos de la propuesta

Hallazgo del diagnóstico	Necesidad identificada	Respuesta incorporada en el modelo
El seguimiento de los recursos depende de la consulta y articulación de diferentes fuentes de información.	Mejorar la continuidad de la trazabilidad financiera.	Flujo integrado de trazabilidad de los principales eventos y registros financieros.
Se identificaron necesidades de información segura, verificable y trazable.	Reforzar integridad y comprobación de los registros.	Mecanismos conceptuales de verificación mediante blockchain.
La integración entre sistemas y dependencias es parcial.	Favorecer la interoperabilidad institucional.	Arquitectura conceptual que vincula los sistemas existentes con una capa complementaria de verificación.
Se observaron necesidades de coordinación, actualización de información y capacitación especializada.	Fortalecer capacidades organizativas y humanas.	Gobernanza, definición de responsabilidades y guía gradual de aplicación.
La transparencia requiere mejorar no solo la publicación, sino también la calidad, oportunidad y verificabilidad de la información.	Facilitar información financiera más comprobable y organizada.	Mecanismos de consulta, seguimiento y verificación de información pública.
La aplicabilidad de blockchain fue valorada favorablemente, pero condicionada por capacidades institucionales.	Evitar una implementación inmediata sin condiciones suficientes.	Aplicación gradual sujeta a evaluación técnica, organizacional, normativa y financiera.

Nota. Elaboración propia a partir de los resultados del diagnóstico institucional y del análisis cualitativo de las entrevistas.

1. Estructura general del modelo

El modelo teórico-propositivo se concibe como una estructura integrada mediante la cual los principales eventos y registros relacionados con la gestión financiera pueden vincularse con mecanismos de trazabilidad y verificación sustentados en tecnología blockchain. Su funcionamiento conceptual parte de los procesos institucionales existentes y no plantea reemplazar las plataformas utilizadas por el GAD Municipal de El Carmen. Por el contrario, propone incorporar una capa complementaria de registro que permita asociar determinadas evidencias financieras con información sobre su origen, responsable, momento de generación, estado y posterior verificación.

La estructura del modelo se organiza mediante la interacción de componentes institucionales, financieros, tecnológicos, documentales y de transparencia. El componente institucional establece las condiciones de gobernanza, responsabilidades y niveles de acceso; el financiero delimita los procesos y eventos cuya trazabilidad resulta relevante; el tecnológico define conceptualmente la utilización de blockchain y su interoperabilidad con los sistemas existentes; el documental determina las evidencias que pueden ser vinculadas con mecanismos de verificación; y el componente de transparencia orienta la disponibilidad y consulta de aquella información que pueda ser difundida conforme al marco normativo aplicable. Estos componentes se relacionan entre sí y no operan de manera independiente.

El funcionamiento general inicia con la generación de información dentro de los procesos habituales de gestión financiera. Una vez que un registro o documento ha cumplido los procedimientos institucionales correspondientes, el modelo plantea la generación de una evidencia verificable asociada a dicho registro, permitiendo conservar referencias sobre su existencia y secuencia temporal. Posteriormente, estas evidencias pueden utilizarse para facilitar el seguimiento interno, los procesos de control y la consulta de información autorizada. De esta manera, blockchain actúa como un mecanismo complementario de trazabilidad e integridad, mientras los documentos originales continúan siendo administrados en los repositorios y sistemas institucionales correspondientes.

Figura 1
Estructura general del modelo teórico-propositivo



Nota. Elaboración propia.

2. Componentes del modelo teórico-propositivo

Los componentes del modelo se establecen a partir de los hallazgos obtenidos en el diagnóstico de la gestión financiera del GAD Municipal de El Carmen. El análisis cualitativo identificó necesidades relacionadas con la trazabilidad del gasto público, seguridad e integridad documental, interoperabilidad de los sistemas institucionales, gestión financiera y rendición de cuentas, transparencia activa, capacidades tecnológicas y condiciones necesarias para una posible aplicación de blockchain. De igual manera, dentro de las categorías emergentes se identificaron elementos vinculados con permisos, gobernanza, interoperabilidad, definición de roles, niveles de acceso y mecanismos de consulta de información.

A partir de estos resultados, el modelo se estructura en seis componentes interrelacionados: institucional y de gobernanza; financiero y de trazabilidad; tecnológico e interoperabilidad; documental y de seguridad; transparencia y acceso a la información; y capacidades institucionales y aplicación gradual.

Tabla 1

Componentes del modelo teórico-propositivo basado en tecnología blockchain

Componente	Finalidad dentro del modelo	Elementos principales
Institucional y de gobernanza	Organizar la participación y coordinación de las áreas involucradas en la gestión de la información financiera.	Actores, responsabilidades, validación, niveles de acceso, supervisión y coordinación institucional.
Financiero y de trazabilidad	Facilitar el seguimiento de los principales eventos de la gestión financiera desde su origen hasta su control y rendición de cuentas.	Procesos financieros, secuencia de eventos, relación entre registros, responsables, estados y seguimiento del uso de recursos.
Tecnológico e interoperabilidad	Establecer conceptualmente la relación entre blockchain y los sistemas institucionales existentes.	Capa blockchain, interoperabilidad, registro verificable, identificadores y conexión lógica entre fuentes de información.
Documental y de seguridad	Fortalecer la integridad y verificabilidad de los registros y documentos vinculados con la gestión financiera.	Integridad documental, evidencia de registro, control de modificaciones, autenticidad, seguridad y conservación de referencias verificables.
Transparencia y acceso a la información	Favorecer la disponibilidad y comprobación de información financiera susceptible de consulta institucional o pública.	Transparencia activa, información verificable, consulta, rendición de cuentas y diferenciación según niveles de acceso.
Capacidades institucionales y aplicación gradual	Establecer las condiciones necesarias para una eventual incorporación del modelo.	Capacitación, talento humano especializado, recursos tecnológicos, valoración normativa, coordinación y aplicación progresiva.

Nota. Elaboración propia a partir de los resultados del diagnóstico institucional y del análisis cualitativo.

2.1.1. Componente institucional y de gobernanza

El componente institucional y de gobernanza establece la estructura organizativa necesaria para coordinar la generación, validación, registro, consulta y supervisión de la información vinculada con el modelo. Su finalidad no consiste en modificar las competencias actuales del GAD Municipal de El Carmen, sino en establecer una lógica de coordinación mediante la cual cada participante intervenga de acuerdo con las responsabilidades que legal e institucionalmente le correspondan. En este componente deberán definirse posteriormente los actores participantes, los roles funcionales, los niveles de autorización y las responsabilidades relacionadas con el tratamiento de la información.

Este componente responde a los resultados del diagnóstico que mostraron la importancia de la coordinación entre áreas y la necesidad de establecer responsabilidades claras ante una eventual aplicación de blockchain. Por esta razón, el modelo deberá diferenciar funciones como generación, validación, consulta y supervisión, evitando que una sola dependencia concentre todas las acciones relacionadas con los registros verificables. La asignación definitiva de responsabilidades deberá ajustarse a la estructura orgánica y normativa del GAD.

2.1.2. Componente financiero y de trazabilidad

El componente financiero y de trazabilidad constituye el eje mediante el cual se relacionan los procesos de gestión financiera con las evidencias verificables propuestas por el modelo. Su propósito es permitir que los principales eventos relacionados con la utilización de recursos públicos puedan seguirse de manera lógica y cronológica, estableciendo relaciones entre el origen de la operación, los documentos que la respaldan, los responsables que intervienen y su estado dentro del proceso institucional.

La trazabilidad no implica trasladar toda la gestión financiera hacia blockchain. El modelo propone identificar aquellos eventos relevantes que permitan reconstruir el recorrido de una operación cuando sea necesario para actividades de seguimiento, control, auditoría o rendición de cuentas. Esta orientación guarda correspondencia con una de las categorías con mayor presencia en los resultados cualitativos: la trazabilidad del gasto público.

2.1.3. Componente tecnológico e interoperabilidad

El componente tecnológico establece la función conceptual que tendría blockchain dentro del modelo y su relación con las plataformas que actualmente utiliza la institución. La

propuesta no plantea sustituir los sistemas existentes, sino establecer una capa complementaria que permita generar evidencias verificables y relacionarlas con la información conservada en las fuentes institucionales correspondientes. De esta manera, la utilización de blockchain se concentra en la trazabilidad y comprobación de determinados registros.

La interoperabilidad adquiere especial relevancia porque el diagnóstico evidenció dificultades relacionadas con la integración y consolidación de información proveniente de diferentes sistemas y fuentes. En consecuencia, el modelo deberá establecer posteriormente cómo circularía la información entre los procesos institucionales y la capa blockchain, sin definir todavía una plataforma, proveedor o infraestructura específica que no haya sido sometida a evaluación técnica.

2.1.4. Componente documental y de seguridad

Este componente se orienta a fortalecer la integridad, protección y verificabilidad de las evidencias documentales vinculadas con la gestión financiera. Los documentos originales continuarán conservándose conforme a los sistemas y procedimientos institucionales correspondientes; blockchain funcionaría como un mecanismo complementario para asociar evidencias que permitan comprobar la existencia de un determinado registro y detectar posibles modificaciones posteriores.

Esta decisión se fundamenta especialmente en los resultados del análisis cualitativo, donde seguridad documental e integridad de la información presentó una presencia destacada entre los discursos de los informantes. Más adelante definiremos técnicamente qué datos mínimos podría contener una evidencia verificable —por ejemplo, identificador, referencia documental, fecha, estado y huella digital— sin asumir que el documento completo deba almacenarse dentro de blockchain.

2.1.5. Componente de transparencia y acceso a la información

El componente de transparencia representa la finalidad central del modelo. Su función es facilitar que la información financiera susceptible de consulta pueda presentar mayores condiciones de organización, trazabilidad y verificabilidad, favoreciendo los procesos de rendición de cuentas, control institucional y acceso a información pública. Sin embargo, el modelo no equipara transparencia con acceso irrestricto a todos los registros, ya que deberán

respetarse los niveles de acceso y las restricciones establecidas por la normativa correspondiente.

Por tanto, posteriormente se diferenciarán al menos dos ámbitos de consulta: consulta institucional, destinada a los usuarios autorizados según sus responsabilidades, y consulta pública, limitada exclusivamente a aquella información que pueda ser difundida legalmente. Esta distinción permitirá que el fortalecimiento de la transparencia sea compatible con la seguridad y protección de la información.

2.1.6. Componente de capacidades institucionales y aplicación gradual

El último componente reconoce que la aplicabilidad de blockchain no depende únicamente de sus características tecnológicas. Los resultados del diagnóstico mostraron que los participantes identificaron condiciones relacionadas con capacitación, disponibilidad de personal especializado, recursos, interoperabilidad, procedimientos institucionales y valoración técnica y normativa como factores necesarios para considerar una futura aplicación.

Por ello, el modelo incorpora la gradualidad como criterio transversal. Una eventual aplicación deberá avanzar por etapas, comenzando con la evaluación de condiciones institucionales y la selección de un proceso adecuado para una experiencia inicial, antes de considerar una extensión hacia otros ámbitos de la gestión financiera. Este componente será desarrollado posteriormente mediante la guía de aplicación gradual, en la que estableceremos fases, actividades, requerimientos y criterios de evaluación.

3. Flujo de trazabilidad de la gestión financiera

El flujo de trazabilidad propuesto busca establecer una secuencia lógica que permita relacionar los principales eventos generados durante la gestión financiera del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen. Su finalidad consiste en facilitar el seguimiento de la información desde la planificación y asignación de recursos hasta su ejecución, control y posterior rendición de cuentas. Esta estructura no modifica los procedimientos administrativos vigentes, sino que propone vincular sus principales registros mediante evidencias verificables que permitan reconstruir el recorrido de una operación cuando sea necesario.

La revisión documental evidenció que el GAD dispone de instrumentos que permiten relacionar actividades, responsables, partidas presupuestarias, montos programados, valores

ejecutados y procesos institucionales; sin embargo, el seguimiento integral de una misma operación requiere consultar y relacionar información contenida en diferentes documentos y registros. Por esta razón, el modelo plantea que cada evento relevante conserve una referencia que permita identificar su relación con las etapas anteriores y posteriores, favoreciendo así una secuencia verificable de la información financiera.

El flujo se organiza conceptualmente mediante siete etapas: planificación, programación presupuestaria, generación de la operación financiera, ejecución, registro y validación, control y seguimiento, y transparencia y rendición de cuentas. En cada etapa se genera información que permanece administrada en los sistemas institucionales correspondientes, mientras el modelo blockchain registra únicamente la evidencia necesaria para facilitar su identificación, relación cronológica y posterior comprobación.

Tabla 2

Flujo propuesto de trazabilidad de la gestión financiera

Etapas	Información o evento principal	Acción dentro del modelo	Evidencia de trazabilidad
1. Planificación	Programas, proyectos, actividades, metas y responsables	Identificar el origen institucional de la necesidad o actividad	Identificador del proceso, responsable y referencia al instrumento de planificación
2. Programación presupuestaria	Asignación presupuestaria, partida, monto y modificaciones autorizadas	Relacionar los recursos asignados con la planificación institucional	Referencia presupuestaria, fecha, estado y vínculo con el proceso
3. Generación de la operación financiera	Inicio de actuaciones administrativas vinculadas con la utilización de recursos	Asociar la operación con su antecedente presupuestario	Código único de operación y referencia documental
4. Ejecución	Eventos que evidencian utilización o avance de los recursos	Registrar cronológicamente los principales hitos de ejecución	Fecha, responsable, estado y evidencia verificable
5. Registro y validación	Documentos y datos generados durante la operación	Verificar que el registro corresponda con la información institucional autorizada	Identificador, huella digital del registro, fecha y responsable
6. Control y seguimiento	Revisión institucional, conciliación, seguimiento o auditoría	Consultar la secuencia completa del proceso y sus cambios	Historial cronológico y relaciones entre registros
7. Transparencia y rendición de cuentas	Información financiera susceptible de publicación o presentación	Facilitar la consulta de información pública verificable	Referencia pública, estado final y evidencia de integridad

Nota. Elaboración propia a partir de los resultados del diagnóstico institucional.

En conjunto, el flujo propuesto permite relacionar de manera lógica y cronológica las principales etapas de la gestión financiera, facilitando la identificación del origen, evolución y estado de cada operación. La incorporación de evidencias verificables en puntos relevantes del proceso contribuiría a fortalecer el seguimiento institucional, la integridad de los registros y la disponibilidad de información para actividades de control, auditoría y rendición de cuentas. De esta manera, la trazabilidad se concibe como un mecanismo transversal del modelo, mediante el cual los distintos eventos financieros pueden mantenerse vinculados sin sustituir los procedimientos ni los sistemas institucionales existentes.

Figura 2

Flujo de trazabilidad de la gestión financiera



Nota. Elaboración propia

La Figura representa de manera secuencial el flujo de trazabilidad propuesto para la gestión financiera, desde la planificación hasta la transparencia y rendición de cuentas. Cada etapa genera información y evidencias específicas que permiten relacionar los acontecimientos financieros con los registros institucionales correspondientes. A través de una capa complementaria de trazabilidad basada en blockchain, estas evidencias podrían asociarse mediante identificadores, referencias documentales y registros verificables, facilitando la reconstrucción cronológica de las operaciones, el seguimiento de los recursos y la comprobación de la integridad de la información. De esta manera, el modelo busca fortalecer el control y la transparencia sin sustituir los sistemas y procedimientos utilizados actualmente por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen.

4. Arquitectura conceptual e interoperabilidad blockchain

La arquitectura conceptual del modelo plantea la incorporación de la tecnología blockchain como una capa complementaria de verificación y trazabilidad vinculada con los sistemas utilizados para la gestión financiera del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen. Su función no consiste en sustituir las plataformas institucionales ni modificar los procedimientos administrativos existentes, sino en permitir que determinados eventos y registros financieros puedan asociarse con evidencias digitales verificables que faciliten su seguimiento, integridad y comprobación posterior.

El funcionamiento parte de la información generada dentro de los procesos institucionales. Una vez que un documento o registro ha sido elaborado y validado conforme a los procedimientos correspondientes, el modelo contempla la generación de una evidencia digital asociada al mismo. Esta evidencia puede contener información mínima que permita identificar el registro sin necesidad de almacenar el documento completo dentro de blockchain. De esta manera, los archivos originales continúan administrándose en los repositorios institucionales, mientras la capa blockchain conserva elementos destinados a comprobar su existencia, relación y secuencia cronológica.

La interoperabilidad constituye un elemento esencial dentro de esta arquitectura, debido a que el modelo requiere establecer vínculos entre la información originada en distintas etapas de la gestión financiera. Para ello, se plantea el uso de identificadores comunes y mecanismos de intercambio que permitan relacionar registros procedentes de diferentes fuentes institucionales con una evidencia verificable. La forma técnica específica

mediante la cual se realice dicha integración deberá determinarse en una futura evaluación tecnológica, considerando compatibilidad de sistemas, seguridad, normativa aplicable y disponibilidad de recursos.

Tabla 3

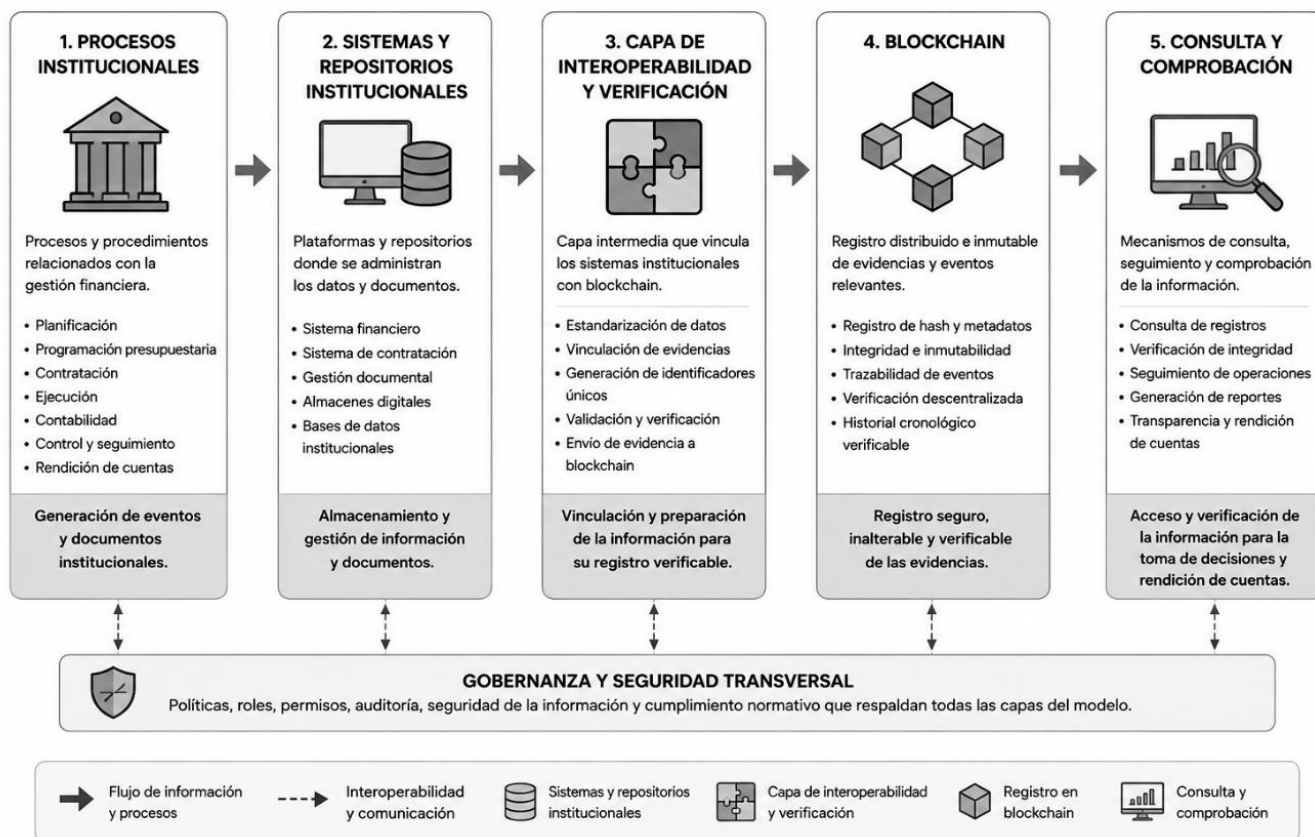
Distribución conceptual de la información dentro y fuera de blockchain

Información	Ubicación propuesta	Finalidad
Documento financiero completo	Fuera de blockchain	Mantener el archivo original en los sistemas o repositorios institucionales
Identificador único del registro	Blockchain	Relacionar la evidencia con la operación correspondiente
Huella digital o hash	Blockchain	Permitir la comprobación de integridad del documento
Fecha y hora de registro	Blockchain	Establecer trazabilidad cronológica
Tipo de registro o evento	Blockchain	Identificar la naturaleza de la operación
Responsable o unidad vinculada	Blockchain, según condiciones de acceso	Identificar procedencia y responsabilidad del registro
Estado del proceso	Blockchain o sistema vinculado	Facilitar el seguimiento de la operación
Datos personales o información restringida	Fuera de blockchain	Preservar confidencialidad y cumplimiento normativo
Referencia al documento original	Blockchain	Permitir localizar y comprobar el registro institucional correspondiente

Nota. Elaboración propia.

La distribución propuesta permite que blockchain funcione como una capa complementaria de trazabilidad y verificación sin concentrar toda la información financiera dentro de la cadena. Los documentos originales y los datos sujetos a restricciones permanecerían en los sistemas institucionales correspondientes, mientras que blockchain conservaría únicamente evidencias mínimas destinadas a comprobar su integridad, procedencia y secuencia temporal. Esta configuración favorece la interoperabilidad con la infraestructura existente y reduce la necesidad de sustituir los sistemas actualmente utilizados por el GAD Municipal de El Carmen.

Figura 3



Arquitectura conceptual e interoperabilidad blockchain

Nota. Elaboración propia a partir de la estructura conceptual del modelo propuesto.

La arquitectura conceptual del modelo al mostrar la relación entre los procesos institucionales, los sistemas y repositorios existentes, la capa de interoperabilidad y verificación, el registro blockchain y los mecanismos de consulta y comprobación. Esta estructura evidencia que blockchain no sustituye las plataformas utilizadas por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen, sino que funciona como una capa complementaria destinada a vincular evidencias verificables con los registros institucionales. Asimismo, la gobernanza y la seguridad se mantienen como elementos transversales para regular permisos, responsabilidades, protección de la información y cumplimiento normativo durante una eventual aplicación del modelo.

5. Gobernanza, actores, roles y niveles de acceso

La gobernanza del modelo establece la forma en que se organizan las responsabilidades relacionadas con la generación, validación, administración, supervisión y consulta de la información financiera vinculada con la tecnología blockchain. Su propósito es evitar que el funcionamiento del modelo dependa exclusivamente del componente tecnológico y establecer una estructura de participación en la que cada usuario intervenga de acuerdo con las funciones que le sean asignadas dentro de la institución. Esta organización resulta necesaria debido a que la integridad y trazabilidad de los registros dependen tanto de los mecanismos tecnológicos como de la adecuada definición de responsabilidades y controles institucionales.

Los actores del modelo se plantean desde una perspectiva funcional y comprenden a las unidades responsables de generar información financiera, las instancias encargadas de su validación, el personal responsable de la administración tecnológica, los usuarios vinculados con actividades de control y seguimiento, y los usuarios autorizados para realizar consultas. La asignación definitiva de estas funciones a dependencias específicas deberá realizarse conforme a la estructura organizacional, las competencias institucionales y la normativa aplicable del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen, evitando modificar atribuciones que correspondan legalmente a cada unidad.

Los niveles de acceso se establecen bajo el principio de que cada participante debe disponer únicamente de las autorizaciones necesarias para cumplir su función dentro del modelo. En consecuencia, no todos los usuarios podrán registrar, validar, administrar o consultar la totalidad de la información. Esta diferenciación permite fortalecer la seguridad, reducir accesos innecesarios y mantener una separación entre la información de uso institucional, aquella destinada a actividades de control y la que puede ser consultada públicamente.

Tabla 4

Roles funcionales y niveles de acceso propuestos para el modelo

Rol funcional	Función propuesta	Nivel de acceso
Generador de información	Incorporar o relacionar los registros y documentos producidos durante los procesos financieros institucionales.	Registro y consulta de la información correspondiente a sus funciones.
Validador	Comprobar que la información o evidencia registrada corresponda con los documentos institucionales previamente autorizados.	Validación y consulta de los registros asignados.
Administrador tecnológico	Gestionar técnicamente la infraestructura, usuarios, permisos y disponibilidad del componente tecnológico.	Administración técnica, sin alterar las competencias financieras o administrativas.
Supervisor o usuario de control	Revisar la secuencia de registros y consultar evidencias para actividades de seguimiento, control o auditoría.	Consulta ampliada de acuerdo con sus atribuciones institucionales.
Usuario institucional	Consultar información relacionada con los procesos necesarios para el cumplimiento de sus funciones.	Consulta restringida según perfil y competencia.
Usuario de consulta pública	Acceder únicamente a la información financiera que pueda ser difundida conforme a la normativa vigente.	Consulta pública, sin capacidad de registrar, validar o modificar información.

Nota. Elaboración propia a partir de los resultados del diagnóstico institucional.

La estructura de gobernanza propuesta permite separar las funciones de generación, validación, administración y consulta de la información, contribuyendo a que el modelo mantenga controles diferenciados durante su funcionamiento. La asignación de roles no implica la creación automática de nuevas dependencias ni la modificación de las competencias existentes, sino el establecimiento de perfiles funcionales que deberán ser adaptados a la estructura institucional del GAD Municipal de El Carmen. De esta manera, la gobernanza se incorpora como una condición necesaria para que la utilización de blockchain se desarrolle con responsabilidades definidas, niveles de acceso diferenciados y mecanismos de supervisión compatibles con la transparencia y la protección de la información.

6. Seguridad, integridad y verificabilidad de la información

La seguridad de la información constituye un componente transversal del modelo, porque la transparencia financiera exige registros íntegros y verificables para el seguimiento, control y rendición de cuentas. La propuesta incorpora mecanismos conceptuales para identificar registros, conservar evidencia de su incorporación y comprobar modificaciones posteriores, sin reemplazar los procedimientos institucionales de validación, autorización, respaldo y custodia documental del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen.

La integridad se plantea mediante una huella digital o hash asociada a cada documento o evidencia priorizada. Esta huella permitiría verificar si el archivo consultado corresponde al registrado inicialmente, ya que cualquier modificación generaría un hash distinto. El modelo también contempla un identificador único, fecha y hora de registro, referencia al responsable o unidad vinculada y estado de la operación, con el fin de conservar una secuencia verificable de los acontecimientos relacionados con la gestión financiera.

Asimismo, las correcciones sobre información previamente registrada deberían mantener evidencia del cambio realizado. En lugar de eliminar el registro anterior, se incorporaría una nueva evidencia vinculada con la precedente, preservando el historial de modificaciones. Los documentos originales y la información personal o restringida permanecerían en sistemas o repositorios institucionales autorizados, mientras blockchain conservaría únicamente los elementos necesarios para apoyar la trazabilidad y comprobación, de acuerdo con los niveles de acceso establecidos.

Tabla 5

Mecanismos conceptuales de seguridad, integridad y verificabilidad de la información

Mecanismo	Aplicación dentro del modelo	Finalidad
Identificador único	Asignar una referencia específica a cada registro u operación priorizada.	Relacionar los diferentes eventos y documentos pertenecientes a una misma operación.
Huella digital o hash	Generar una evidencia criptográfica asociada al documento validado.	Permitir comprobar si el contenido del archivo ha sido modificado posteriormente.
Fecha y hora de registro	Asociar temporalmente cada evidencia incorporada al modelo.	Mantener una secuencia cronológica de los acontecimientos.
Referencia de responsable o unidad	Vincular el registro con su procedencia institucional según los permisos establecidos.	Facilitar la identificación de la fuente que genera o valida la información.
Control de acceso	Asignar permisos de registro, validación, administración y consulta según el perfil funcional.	Reducir accesos no autorizados y proteger información institucional.
Historial de modificaciones	Incorporar una nueva evidencia cuando exista una corrección autorizada, manteniendo referencia al registro precedente.	Conservar trazabilidad sobre los cambios efectuados.
Respaldo documental	Mantener los documentos originales en los repositorios institucionales correspondientes.	Preservar la documentación oficial y evitar que blockchain sustituya los mecanismos existentes de custodia.
Firma electrónica, cuando corresponda	Mantener o relacionar los mecanismos institucionales de autenticación utilizados para documentos autorizados.	Apoyar la identificación y validación de los documentos conforme a los procedimientos aplicables.
Protección de información restringida	Mantener fuera de blockchain los datos personales o sujetos a limitaciones de acceso.	Evitar la exposición innecesaria de información protegida.

Nota. Elaboración propia a partir de los resultados del diagnóstico institucional.

En conjunto, estos mecanismos permiten que el modelo mantenga una relación verificable entre los documentos originales y las evidencias asociadas a cada operación financiera, fortaleciendo el seguimiento de registros y la identificación de modificaciones sin alterar los sistemas institucionales de custodia documental. La utilización de blockchain no garantiza por sí misma que la información incorporada sea correcta desde su origen; por ello, la validación institucional previa continúa siendo indispensable. Su aporte se concentra en conservar evidencia sobre lo registrado, su secuencia temporal y los cambios posteriores, favoreciendo condiciones de integridad, trazabilidad y verificabilidad de la información financiera.

7. Transparencia y consulta de la información financiera

La transparencia en el modelo se entiende como la disponibilidad de información financiera organizada, oportuna y verificable, sin reducir este principio a la simple publicación de documentos. La incorporación conceptual de blockchain busca complementar los mecanismos institucionales existentes mediante evidencias que permitan relacionar determinados registros con su origen, secuencia temporal y estado dentro de la gestión financiera. Así, la información utilizada en rendición de cuentas y consulta puede disponer de elementos adicionales para facilitar su comprobación y seguimiento.

El modelo diferencia la consulta según el tipo de usuario y el nivel de acceso autorizado. La consulta institucional comprende la información requerida por las áreas responsables para cumplir sus funciones; la consulta de control y supervisión permite reconstruir el historial de determinados registros conforme a las atribuciones correspondientes; y la consulta pública se limita a la información que puede difundirse de acuerdo con la normativa aplicable. Esta diferenciación fortalece la transparencia sin exponer datos personales, información restringida.

El uso de blockchain no implica crear de inmediato un nuevo portal ciudadano ni publicar automáticamente todos los registros financieros. La propuesta plantea que las evidencias verificables complementen los mecanismos de transparencia existentes y que, en una eventual aplicación, faciliten la comprobación de ciertos registros públicos mediante identificadores y referencias digitales. La modalidad de consulta deberá definirse posteriormente según la infraestructura tecnológica institucional, las obligaciones de transparencia y los criterios de seguridad y protección de la información.

Tabla 6*Esquema propuesto de consulta y transparencia de la información financiera*

Tipo de información o consulta	Usuario principal	Nivel de acceso propuesto	Función dentro del modelo
Información operativa interna	Usuarios institucionales autorizados	Restringido según funciones	Facilitar el seguimiento de los registros vinculados con la gestión financiera.
Información para validación	Usuarios con funciones de validación	Acceso a registros asignados	Comprobar correspondencia entre la evidencia y el documento institucional relacionado.
Información para control y supervisión	Usuarios autorizados para actividades de seguimiento o control	Consulta ampliada conforme a sus atribuciones	Reconstruir secuencias, consultar estados y verificar antecedentes de una operación.
Información financiera pública	Ciudadanía y usuarios externos	Consulta pública	Facilitar el acceso a información susceptible de difusión y su relación con evidencias verificables.
Información personal o restringida	Usuarios expresamente autorizados	Acceso limitado	Preservar confidencialidad y evitar exposición de información protegida.
Evidencia de verificabilidad	Usuarios institucionales o públicos, según corresponda	Diferenciado	Permitir comprobar la existencia, integridad o referencia de determinados registros.

Nota. Elaboración propia a partir de los resultados del diagnóstico institucional.

La estructura de consulta propuesta permite relacionar transparencia, seguridad y niveles de acceso dentro de un mismo modelo, evitando que el fortalecimiento de la transparencia sea interpretado como publicación indiscriminada de información. El aporte de blockchain se concentra en proporcionar evidencias que favorezcan la comprobación y trazabilidad de determinados registros, mientras la institución conserva el control sobre los documentos originales y define qué información puede ser utilizada internamente, para actividades de supervisión o para consulta pública. De este modo, la propuesta busca complementar los mecanismos de transparencia y rendición de cuentas existentes mediante información financiera con mayores condiciones de seguimiento y verificabilidad.

8. Guía para la aplicación gradual del modelo

La aplicación del modelo teórico-propositivo se plantea de manera gradual, considerando que la incorporación de tecnología blockchain en la gestión financiera requiere condiciones institucionales, tecnológicas, humanas y normativas que deben ser valoradas previamente. Por esta razón, la propuesta no parte de una implementación generalizada, sino de una secuencia progresiva que permita preparar a la institución, seleccionar los procesos adecuados, establecer responsabilidades y comprobar posteriormente el funcionamiento del modelo en un entorno controlado antes de considerar una ampliación de su alcance.

La guía se estructura en fases consecutivas que articulan los componentes desarrollados previamente: gobernanza, trazabilidad financiera, interoperabilidad, seguridad, verificabilidad y transparencia. Cada fase contempla actividades específicas y un resultado esperado que sirve como condición para avanzar a la siguiente etapa. De esta manera, la gradualidad permite reducir riesgos asociados con la incorporación de una tecnología emergente y facilita que cualquier decisión futura de aplicación se sustente en evidencia técnica e institucional.

La ejecución de esta ruta deberá estar precedida por la autorización y valoración de las instancias competentes del GAD Municipal de El Carmen. En consecuencia, las fases propuestas constituyen lineamientos de orientación y no sustituyen estudios técnicos, financieros, jurídicos, de seguridad o de infraestructura que puedan requerirse antes de una implementación efectiva.

Tabla 7*Guía para la aplicación gradual del modelo teórico-propositivo*

Fase	Propósito	Actividades principales	Responsables funcionales	Resultado esperado
1. Preparación institucional	Determinar las condiciones iniciales para considerar la aplicación del modelo.	Revisar capacidades tecnológicas, calidad de la información, procesos existentes, condiciones normativas, recursos y necesidades institucionales.	Autoridades y responsables de las áreas institucionales involucradas.	Diagnóstico de condiciones y requerimientos para una posible aplicación.
2. Organización y capacitación	Preparar a los participantes y establecer la gobernanza del modelo.	Definir roles, responsabilidades, niveles de acceso y necesidades de formación en blockchain, trazabilidad, seguridad y protección de información.	Responsables institucionales y personal involucrado.	Equipo preparado y esquema inicial de gobernanza definido.
3. Priorización del proceso	Seleccionar un proceso financiero adecuado para una eventual experiencia inicial.	Analizar procesos, determinar su relevancia, identificar registros asociados y valorar condiciones de trazabilidad y verificabilidad.	Equipo institucional responsable de la evaluación.	Proceso financiero priorizado y delimitado.
4. Configuración e integración	Adaptar conceptualmente el modelo al proceso seleccionado.	Definir identificadores, eventos, registros verificables, permisos, mecanismos de interoperabilidad, tratamiento de	Equipo funcional y técnico designado.	Configuración de la modelo adaptada al proceso seleccionado.

		información y criterios de seguridad.		
5. Prueba piloto controlada	Comprobar el funcionamiento del modelo antes de ampliar su aplicación.	Registrar eventos priorizados, generar evidencias verificables, comprobar relaciones entre registros, accesos, trazabilidad y mecanismos de consulta.	Usuarios autorizados y equipo responsable del piloto.	Evidencia inicial sobre el funcionamiento, dificultades y posibilidades del modelo.
6. Evaluación y ajustes	Valorar los resultados obtenidos durante la experiencia piloto.	Revisar incidencias, tiempos, integridad de registros, interoperabilidad, utilidad de la información, seguridad y observaciones de los usuarios.	Equipo evaluador y responsables institucionales.	Informe de evaluación y ajustes requeridos.
7. Escalamiento gradual	Determinar la conveniencia de ampliar el modelo hacia otros procesos.	Analizar los resultados de la evaluación, corregir debilidades y definir nuevas etapas de incorporación únicamente cuando existan condiciones suficientes.	Autoridades y responsables institucionales competentes.	Decisión fundamentada sobre continuidad, ampliación, modificación o suspensión del modelo.

Nota. Elaboración propia.

La secuencia propuesta permite que una eventual incorporación de blockchain avance desde la preparación institucional hasta la valoración de una posible ampliación, evitando una adopción tecnológica sin evaluación previa. La prueba piloto se concibe como una futura etapa de comprobación y no como una actividad ejecutada durante la presente investigación; por ello, sus resultados deberán ser evaluados antes de extender el modelo a otros procesos de la gestión financiera. Esta orientación permite que la gradualidad funcione como un mecanismo de reducción de riesgos y aprendizaje institucional, manteniendo como finalidad principal el fortalecimiento de la transparencia mediante información financiera trazable, íntegra y verificable.

9. Seguimiento y evaluación de la propuesta

El seguimiento y evaluación del modelo tiene como finalidad disponer de criterios que permitan valorar, en una eventual aplicación, su funcionamiento y su contribución al fortalecimiento de la transparencia en la gestión financiera del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen. Debido a que la presente investigación desarrolla una propuesta teórico-propositiva y no una implementación tecnológica, los indicadores planteados no representan resultados obtenidos, sino parámetros que podrán utilizarse posteriormente para comprobar el desempeño del modelo durante una experiencia piloto o una futura aplicación institucional.

La evaluación deberá considerar aspectos relacionados con trazabilidad, integridad de los registros, acceso a la información, interoperabilidad, seguridad y capacidades institucionales. Para ello, se propone establecer una línea base al inicio de una eventual experiencia piloto y comparar posteriormente los cambios observados. Este procedimiento permitirá evitar valoraciones sustentadas únicamente en percepciones y facilitará la identificación de fortalezas, dificultades y ajustes necesarios antes de considerar una ampliación del modelo.

Tabla 8

Indicadores propuestos para el seguimiento y evaluación del modelo

Indicador	Aspecto que evalúa	Forma de valoración	Fuente de verificación
Operaciones con trazabilidad completa	Capacidad para reconstruir el recorrido de una operación financiera priorizada	Porcentaje de operaciones cuyos eventos principales pueden relacionarse desde su origen hasta su estado final	Registros del proceso y evidencias asociadas
Registros con evidencia verificable	Integridad y comprobación de la información	Porcentaje de registros priorizados que disponen de identificador, fecha y evidencia de integridad	Registro blockchain y documentación institucional
Tiempo de localización de evidencias	Accesibilidad y eficiencia del seguimiento	Tiempo requerido para localizar los antecedentes y evidencias vinculados con una operación	Registros de consultas o ejercicios de verificación
Incidencias de interoperabilidad	Funcionamiento de la integración entre fuentes de información	Número y tipo de errores o dificultades detectadas durante el intercambio o vinculación de registros	Reportes técnicos e incidencias registradas
Registros públicos con evidencia de verificación	Fortalecimiento de la transparencia	Proporción de información pública priorizada que puede relacionarse con una evidencia verificable	Mecanismos institucionales de transparencia y registros del modelo
Incidencias de acceso no autorizado	Seguridad de la información	Número de intentos, accesos o acciones incompatibles con los permisos establecidos	Registros de seguridad y control de accesos
Usuarios capacitados para operar el modelo	Capacidad institucional	Proporción de participantes asignados que completan la formación correspondiente	Registros institucionales de capacitación
Correcciones con historial conservado	Trazabilidad de modificaciones	Porcentaje de correcciones autorizadas que mantienen referencia al registro precedente	Historial de registros y documentación de respaldo
Nivel de cumplimiento de las fases previstas	Aplicación gradual	Fases ejecutadas y verificadas respecto de las planificadas para la experiencia piloto	Informes de seguimiento de la propuesta

Los indicadores deberán ser analizados de manera conjunta, debido a que un resultado favorable en un solo aspecto no permite concluir que el modelo haya fortalecido integralmente la transparencia financiera. Por ejemplo, disponer de registros verificables no será suficiente si persisten dificultades de interoperabilidad, accesibilidad o capacitación. En consecuencia, la evaluación deberá considerar tanto el funcionamiento tecnológico como las condiciones institucionales que intervienen en el modelo y servir como base para decidir su continuidad, ajuste, ampliación o suspensión después de una eventual experiencia piloto.

10. Condiciones de viabilidad, riesgos y limitaciones del modelo

La posible aplicación del modelo requiere considerar condiciones institucionales que permitan valorar su viabilidad antes de avanzar hacia una implementación tecnológica. Los resultados del diagnóstico mostraron que el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen dispone de capacidades para gestionar información financiera y administrativa; sin embargo, también se identificaron necesidades relacionadas con la integración de sistemas, disponibilidad de personal especializado, capacitación, recursos tecnológicos y coordinación entre las áreas involucradas. En consecuencia, la viabilidad del modelo no debe entenderse como una condición absoluta, sino como una posibilidad sujeta al fortalecimiento progresivo de estas capacidades.

Asimismo, una eventual aplicación de blockchain puede enfrentar riesgos tecnológicos, organizativos, financieros y normativos que deben ser considerados desde las primeras fases. Entre ellos se encuentran las dificultades de interoperabilidad, insuficiencia de conocimientos especializados, resistencia o adaptación del personal frente a nuevos procedimientos, disponibilidad presupuestaria, calidad de los datos y necesidad de proteger la información restringida. La identificación anticipada de estas condiciones permite incorporar acciones preventivas dentro de la guía de aplicación gradual y evitar que la incorporación de tecnología se realice sin una valoración previa de sus implicaciones institucionales.

Tabla 9

Condiciones de viabilidad, riesgos y medidas de tratamiento propuestas

Dimensión	Condición necesaria	Riesgo o limitación	Tratamiento propuesto
Tecnológica	Infraestructura y sistemas capaces de interactuar con el modelo	Incompatibilidad entre plataformas o dificultades de integración	Evaluar previamente la infraestructura y establecer mecanismos graduales de interoperabilidad
Talento humano	Personal con conocimientos suficientes para operar y supervisar el modelo	Limitada capacitación o disponibilidad de especialistas	Desarrollar procesos de formación y acompañamiento técnico antes de una experiencia piloto
Organizacional	Coordinación y responsabilidades claramente definidas	Falta de articulación entre participantes o duplicidad de funciones	Establecer gobernanza, roles, permisos y procedimientos de coordinación
Financiera	Disponibilidad de recursos para una eventual aplicación	Restricciones presupuestarias para infraestructura, integración, capacitación o mantenimiento	Realizar un estudio de costos y factibilidad antes de adoptar decisiones de implementación
Interoperabilidad	Capacidad para relacionar información procedente de diferentes fuentes institucionales	Registros fragmentados o dificultades para mantener una secuencia integrada	Priorizar inicialmente un proceso delimitado y ampliar únicamente después de comprobar su funcionamiento
Calidad de la información	Registros completos, consistentes y previamente validados	Incorporación de datos erróneos o incompletos	Mantener controles institucionales de validación antes de generar evidencia blockchain
Seguridad y protección de información	Diferenciación entre información pública, institucional y restringida	Acceso no autorizado o exposición de información protegida	Aplicar niveles de acceso y mantener los datos sensibles fuera de blockchain
Normativa	Compatibilidad con las disposiciones aplicables a gestión financiera, transparencia y tratamiento de información	Procedimientos incompatibles o cambios regulatorios posteriores	Realizar revisión jurídica previa y actualizar el modelo cuando corresponda

Nota. Elaboración propia a partir de los resultados del diagnóstico institucional.

Las condiciones de viabilidad evidencian que una eventual aplicación del modelo requiere una base institucional capaz de sostener su funcionamiento desde distintas dimensiones. En el ámbito tecnológico, resulta necesario contar con infraestructura compatible, mecanismos de interoperabilidad y sistemas que permitan relacionar información procedente de diferentes fuentes. A ello se suman factores humanos y organizacionales, como la disponibilidad de personal capacitado, la definición clara de roles y responsabilidades y la coordinación entre las áreas involucradas. Estas condiciones muestran que la viabilidad no depende exclusivamente de la tecnología blockchain, sino de la capacidad institucional para integrarla de manera coherente con los procesos ya existentes.

Los riesgos identificados se concentran principalmente en la incompatibilidad entre plataformas, la fragmentación de registros, la capacitación insuficiente, las restricciones presupuestarias, la calidad de la información y la protección de datos. Frente a estos riesgos, la tabla plantea medidas de tratamiento orientadas a reducir su impacto, entre ellas la evaluación previa de la infraestructura, la formación del personal, la definición de protocolos de coordinación, la realización de estudios de costos, la validación de la información y la aplicación de niveles de acceso. De esta manera, la gestión de riesgos se incorpora como un componente necesario para evitar que una futura implementación genere nuevas dificultades operativas o de control.

En conjunto, estas condiciones muestran que la aplicabilidad del modelo depende de la articulación entre factores tecnológicos, humanos, organizativos, financieros y normativos. Por ello, la propuesta no establece una implementación inmediata ni garantiza resultados anticipadamente, sino que ofrece una estructura para orientar una incorporación progresiva y evaluable. La decisión de avanzar desde una etapa conceptual hacia una experiencia piloto deberá sustentarse en la comprobación de las condiciones señaladas y en la capacidad institucional para atender los riesgos identificados.

Conclusiones

El análisis del objeto y campo de investigación permitió establecer que la transparencia en la gestión financiera municipal requiere información oportuna, comprensible, articulada, trazable y verificable. En este contexto, blockchain se presenta como una alternativa pertinente para complementar los mecanismos institucionales de seguimiento y control, al facilitar la relación entre registros, operaciones y evidencias generadas durante las distintas etapas de la gestión financiera.

La fundamentación teórica evidenció una relación directa entre la aplicabilidad de blockchain y el fortalecimiento de la transparencia y la gestión financiera municipal mediante mecanismos de trazabilidad, integridad, verificabilidad, seguridad e interoperabilidad. Estos beneficios se potencian cuando la tecnología se articula con una gobernanza definida, procesos institucionales organizados, calidad de la información y capacidades técnicas y humanas, elementos que sirvieron de base para interpretar el diagnóstico y estructurar la propuesta.

El diagnóstico realizado en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen evidenció una base institucional y tecnológica favorable, sustentada en instrumentos de planificación, registros presupuestarios, mecanismos de transparencia, rendición de cuentas y recursos tecnológicos. También se identificaron oportunidades de fortalecimiento relacionadas con la articulación entre sistemas y dependencias, trazabilidad, digitalización documental, oportunidad y verificabilidad de la información y disponibilidad de personal especializado. Estos hallazgos permiten orientar una implementación progresiva y supervisada de blockchain.

Finalmente, el modelo teórico-propositivo constituye una alternativa para fortalecer la transparencia en la gestión financiera municipal al integrar gobernanza, trazabilidad financiera, interoperabilidad tecnológica, seguridad documental, transparencia y capacidades institucionales. Su estructura incorpora un flujo de trazabilidad, una arquitectura complementaria a los sistemas existentes, mecanismos de verificación, roles y niveles de acceso, además de una ruta de implementación progresiva basada en evaluación, preparación institucional, aplicación piloto, seguimiento y escalamiento. De esta manera, la propuesta transforma las necesidades identificadas en una ruta concreta para fortalecer la trazabilidad, verificabilidad y transparencia de la información financiera.

Recomendaciones

Fortalecer de manera permanente los mecanismos institucionales de transparencia en la gestión financiera del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen, procurando que la información generada sea oportuna, comprensible, organizada, trazable y verificable. Para ello, se recomienda consolidar procedimientos que permitan relacionar los registros financieros con las decisiones, operaciones y resultados institucionales, facilitando su seguimiento, comprobación y utilización en los procesos de control y rendición de cuentas.

Incorporar los criterios de trazabilidad, integridad, verificabilidad, interoperabilidad, seguridad de la información y gobernanza en los procesos de modernización tecnológica de la gestión financiera municipal, mediante mecanismos de validación de datos, definición de responsabilidades, control de accesos y coordinación entre las áreas involucradas. Estos elementos permitirán que la utilización de blockchain se articule de manera coherente con los procedimientos institucionales y contribuya al fortalecimiento de la transparencia y el seguimiento financiero.

Desarrollar de manera progresiva las capacidades técnicas, humanas y organizativas identificadas durante el diagnóstico, priorizando la interoperabilidad entre sistemas, la digitalización documental, la capacitación del personal, la disponibilidad de especialistas y la coordinación entre las dependencias relacionadas con la gestión financiera y la transparencia. El fortalecimiento de estas capacidades permitirá aprovechar la base institucional y tecnológica existente y avanzar de manera organizada hacia una implementación progresiva y supervisada de blockchain.

Implementar progresivamente el modelo teórico-propositivo basado en tecnología blockchain en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Carmen, iniciando con la valoración técnica, jurídica y financiera prevista en la propuesta, seguida de la preparación institucional y una aplicación piloto supervisada en un proceso financiero delimitado. Posteriormente, se recomienda aplicar los mecanismos de seguimiento y evaluación definidos en el modelo y, con base en la evidencia obtenida, ampliar progresivamente su alcance hacia otros procesos de la gestión financiera municipal.

Referencias bibliográficas

- Acevedo Alonso, J. A., & Ariza-Buenaventura, E. D. (2021). Rendición de cuentas y transparencia en Latinoamérica: Un análisis crítico a partir del estudio de caso del sector público de generación de energía eléctrica colombiano entre 2010 y 2016. *Innovar*, 31(82), 107–124. <https://doi.org/10.15446/innovar.v31n82.98423>
- Allessie, D., Sobolewski, M., Vaccari, L., & Pignatelli, F. (2019). *Blockchain for digital government: An assessment of pioneering implementations in public services*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/942739>
- Alvarez Davila, W. (2024). Blockchain: La oportunidad de transformación digital en la administración pública del órgano judicial de Bolivia. *Revista Investigación y Negocios*, 17(30). <https://doi.org/10.38147/invneg.v17i30.287>
- Alzate, P., & Giraldo, D. (2023). Tendencias de investigación del blockchain en la cadena de suministro: Transparencia, trazabilidad y seguridad. *Revista Universidad y Empresa*, 25(44), 1–29. <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/empresa/issue/view/536>
- Antoniucci, A., Sierra, M., Báez, J., & Crisafulli, M. (2024). Blockchain y la seguridad de la información en América y Europa. *Informática y Derecho*, 1(1), 137–153. <https://revistas.fcu.edu.uy/index.php/informaticayderecho/article/view/4740>
- Appelbaum, D., & Nehmer, R. A. (2020). Auditing cloud-based blockchain accounting systems. *Journal of Information Systems*, 34(2), 5–21. <https://doi.org/10.2308/isys-52660>
- Arechua Mora, N. P., & Goyes Noboa, J. E. (2023). Gestión financiera y tributaria para los GADS del Ecuador. *Journal of Science and Research*, 8(4), 205–224. <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/2967>
- Arévalo Castro, W. F., & Montero Cobo, M. A. (2024). Evaluación de la transparencia y rendición de cuentas en instituciones públicas del Ecuador. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 7(S2), 183–193. <https://doi.org/10.62452/nvnm0t76>
- Arévalo Sisalima, E. K., & Montero Cobo, M. A. (2024). Modernización de la contabilidad gubernamental en el cantón Machala, Ecuador: Desafíos y oportunidades. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 7(S2), 54–66. <https://doi.org/10.62452/t1hasy51>
- Arias Torres, J. A., García-Arango, D. A., Echeverri Gutiérrez, C. A., Acosta Agudelo, L. C., & Echeverri Gutiérrez, M. S. (2023). Blockchain aplicada en la innovación de proceso para la

- integración de servicios de tecnología financiera. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 69, 135–156. <https://doi.org/10.35575/rvucn.n69a6>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2023). *Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública*. Segundo Suplemento del Registro Oficial No. 245, 7 de febrero de 2023.
- Barreno Arreaga, J. J., Alfaro Rodas, G. C., Saltos García, P. A., & Striseo Martínez, D. A. (2024). Análisis del uso de blockchain en auditoría financiera: Impacto en la transparencia, seguridad y eficiencia de los procesos contables. Un estudio en educación superior. *Ciencia Aplicada en Procesos Educativos*, 4(5). [https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(5\)500](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(5)500)
- Batubara, F. R., Ubacht, J., & Janssen, M. (2019). Unraveling transparency and accountability in blockchain. En Y.-C. Chen, F. Salem, & A. Zuiderwijk (Eds.), *Proceedings of the 20th Annual International Conference on Digital Government Research* (pp. 204–213). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3325112.3325262>
- Belen-Saglam, R., Altuncu, E., Lu, Y., & Li, S. (2023). A systematic literature review of the tension between the GDPR and public blockchain systems. *Blockchain: Research and Applications*, 4(2), 100129. <https://doi.org/10.1016/j.bcra.2023.100129>
- Berryhill, J., Bourgerly, T., & Hanson, A. (2018). *Blockchains unchained: Blockchain technology and its use in the public sector*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/3c32c429-en>
- Brinkmann, M. (2021). The realities of blockchain-based new public governance: An explorative analysis of blockchain implementations in Europe. *Digital Government: Research and Practice*, 2(3), Article 29. <https://doi.org/10.1145/3462332>
- Bustamante Ordoñez, T. S., & Erraez Donaula, E. P. (2025). Estrategias TIC para la optimización de la gestión financiera en los GADs: Una revisión de la literatura. *Sociedad & Tecnología*, 8, 194–207. <https://doi.org/10.51247/st.v8iS1.572>
- Campoverde Jara, C. I., & Reyes Cárdenas, N. A. (2024). Auditoría gubernamental y control interno en entidades públicas: Un análisis comparativo en Sudamérica. *Cienciamatria*, 10(2), 249–264. <https://doi.org/10.35381/cm.v10i2.1329>
- Cárdenas Iglesias, J. M., & Mendoza de los Santos, A. C. (2024). Atributos de blockchain para la seguridad de datos dentro de las empresas: Una revisión sistémica. *Revista Ciencia, Tecnología e Innovación*, 22(32), 413–424. <https://doi.org/10.56469/rcti.v22i32.1122>

- Chen, Y.-C. (2012). A comparative study of e-government XBRL implementations: The potential of improving information transparency and efficiency. *Government Information Quarterly*, 29(4), 553–563. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2012.05.009>
- Clavijo-Álvarez, J. J. (2023). Blockchain en la administración pública: Áreas de oportunidad y potenciales riesgos. *UDA Law Review*, 5(1), 32–41. <https://doi.org/10.33324/udalawreview.v5i1.689>
- De la Torre, S., & Núñez, S. (2023). Transparencia en la administración pública municipal del Ecuador. *Estudios de la Gestión: Revista Internacional de Administración*, 14, 53–73. <https://doi.org/10.32719/25506641.2023.14.3>
- Defensoría del Pueblo del Ecuador. (2024). *Guía metodológica integral para el cumplimiento de los mecanismos exigibles para garantizar el derecho humano de acceso a la información pública, a través de la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública*.
- Espinal Carrillo, E. F., & Toaza Tipantasig, S. E. (2024). Integración de la contabilidad gubernamental y planificación presupuestaria: Eficiencia y transparencia en la gestión financiera. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 7(S1), 6–16. <https://doi.org/10.62452/2qdfn802>
- Freire-Cayambe, J. M.-C. (2024). Transparencia y rendición de cuentas en la contabilidad de Gobiernos Autónomos Descentralizados, Ecuador. *Cienciamatria*, 10(2), 210–228. <https://www.cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/article/view/1326>
- Ham Mejía, C. N.-H. (2025). Blockchain en la contratación pública: Análisis del potencial transformador y barreras de implementación en México y América Latina. *Boletín Científico Investigium de la Escuela Superior de Tizayuca*, 11(Especial), 250–262. <https://doi.org/10.29057/esti.v11iEspecial.16155>
- Hashim, A. (2018). *Lessons from reforming financial management information systems: A review of the evidence*. World Bank.
- Huárac Quispe, Y., Díaz Mújica, M. C., & Cuba Mayuri, E. E. (2022). Presupuesto participativo y gestión del gasto público. *Revista de Ciencias Sociales*, 28, 279–289. <https://doi.org/10.31876/rcs.v28i.38163>
- Kassen, M. (2022). Blockchain and e-government innovation: Automation of public information processes. *Information Systems*, 103, 101862. <https://doi.org/10.1016/j.is.2021.101862>

- Lastra, J. I. (2024). Blockchain y la evolución de la contabilidad: Implicaciones y oportunidades. *Dominio de las Ciencias*, 10(2), 1170–1178. <https://doi.org/10.23857/dc.v10i2.3869>
- Lemieux, V. L. (2016). Trusting records: Is blockchain technology the answer? *Records Management Journal*, 26(2), 110–139. <https://doi.org/10.1108/RMJ-12-2015-0042>
- Lindman, J., Berryhill, J., Welby, B., & Piccinin-Barbieri, M. (2020). *The uncertain promise of blockchain for government*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/d031cd67-en>
- Lnenicka, M., Nikiforova, A., Luterek, M., Azeroual, O., Ukpabi, D., Valtensbergs, V., & Machova, R. (2021). Transparency of open data ecosystems in smart cities: Definition and assessment of the maturity of transparency in 22 smart cities. *Sustainable Cities and Society*, 72, 103020. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103020>
- Lourenço, R. P. (2015). An analysis of open government portals: A perspective of transparency for accountability. *Government Information Quarterly*, 32(3), 323–332. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2015.05.006>
- Matheus, R., Janssen, M., & Maheshwari, D. (2020). Data science empowering the public: Data-driven dashboards for transparent and accountable decision-making in smart cities. *Government Information Quarterly*, 37(3), 101284. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2018.01.006>
- Moncada Tillca, C. C., & Villalobos Calle, J. G. (2023). La tecnología blockchain en la auditoría y la contabilidad: Desafíos de su implementación en el Perú. *Revista Lidera*, 84–102. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/revistalidera/article/view/28557>
- Moreano Guerra, C. B., Escobar Erazo, T. E., Mena Freire, V. G., & Herrera Moreno, L. F. (2023). Tecnología blockchain y su implementación en los sistemas contables: Efectos en la eficiencia y transparencia. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4).
- Muñoz Lalinde, J., & Peña Orozco, C. (2022). La transparencia de las administraciones locales colombianas. *Revista Española de la Transparencia*, 14, 207–229. <https://doi.org/10.51915/ret.190>
- Muñoz Vásquez, P. (2022). Influencia del presupuesto por resultados en la efectividad de la gestión pública. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 4736–4757. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3434

- Ølnes, S., Ubacht, J., & Janssen, M. (2017). Blockchain in government: Benefits and implications of distributed ledger technology for information sharing. *Government Information Quarterly*, 34(3), 355–364. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2017.09.007>
- Ortega Canalejo, M. I., Moreno López, J., Serrano Martín, M., & Fernández-Medina Patón, E. (2021). Arquitectura de referencia de seguridad para blockchain. *Actas de las XXV Jornadas de Ingeniería del Software y Bases de Datos*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9345850>
- Osorio Sanabria, M. A., & Barreto Granada, P. L. (2022). Transparencia pública: Análisis de su evolución y aportes para el desarrollo del gobierno abierto. *Innovar*, 32(83). <https://doi.org/10.15446/innovar.v32n83.99884>
- Polcumpally, A. T., Sreejesh, S., & Mohapatra, S. (2024). Blockchain governance and trust: A multi-sector thematic systematic literature review. *Heliyon*, 10(12), e32797. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e32797>
- Presidencia de la República del Ecuador. (2024). *Reglamento General a la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública*. Decreto Ejecutivo No. 124.
- Quintía Pastrana, A. (2024). Blockchain y gobiernos locales. *REALA. Revista de Estudios de la Administración Local y Autonómica*, 22, 183–185. <https://doi.org/10.24965/reala.11434>
- Sánchez Obando, J. W., Castillo Ossa, L. F., & Duque Méndez, N. D. (2025). Desarrollo de un nuevo modelo para adoptar blockchain en la administración pública. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*. <https://doi.org/10.17533/udea.redin.20250884>
- Sedlmeir, J., Lautenschlager, J., Fridgen, G., & Urbach, N. (2022). The transparency challenge of blockchain in organizations. *Electronic Markets*, 32, 1779–1794. <https://doi.org/10.1007/s12525-022-00536-0>
- Soylu, A., Corcho, O., Elvesæter, B., Badenes-Olmedo, C., Yedro-Martínez, F., Kovacic, M., Posinkovic, M., & Medvešek, M. (2022). Data quality barriers for transparency in public procurement. *Information*, 13(2), 99. <https://doi.org/10.3390/info13020099>
- Tafur Puerta, J. (2022). El derecho de acceso a la información, la transparencia de la gestión pública y los datos abiertos en los gobiernos locales de Perú. *Revista Científica de Sistemas e Informática*, 2(1), e274. <https://doi.org/10.51252/rcsi.v2i1.274>

- Tan, E., Mahula, S., & Cromptvoets, J. (2022). Blockchain governance in the public sector: A conceptual framework for public management. *Government Information Quarterly*, 39(1), 101625. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2021.101625>
- Vaca, P. A., & Dulce-Villarreal, E. R. (2024). Blockchain para garantizar la integridad y la trazabilidad en la cadena de custodia de la evidencia digital en informática forense: Un estudio de mapeo sistemático. *Revista Facultad de Ingeniería*, 27(60), e3049. <https://doi.org/10.22430/22565337.3049>
- Valencia Venegas, N., Chacha Chimbolema, R. D., & Pesantez Rodríguez, J. C. (2024). Contabilidad gubernamental y presupuesto público en fiscalidad del cantón Pablo Sexto, Ecuador. *Sapientiae*, 224–235. <https://doi.org/10.37293/sapientiae92.09>
- Viteri Naranjo, B., Piñas-Piñas, L. F., Ocaña Lligüin, S. L., & Hidalgo Rosero, H. M. (2025). Acceso a información pública: Derecho humano, LOTAIP 2.0, transparencia gubernamental y participación ciudadana en Ecuador. *Revista Arbitrada de Ciencias Jurídicas y Sociales*, 4(CCGECON), 431–440. <https://doi.org/10.62574/75p1hp57>
- Weingärtner, T., Batista, D., Köchli, S., & Voutat, G. (2021). Prototyping a smart contract based public procurement to fight corruption. *Computers*, 10(7), 85. <https://doi.org/10.3390/computers10070085>
- Zhuk, A. (2025). Navigating the legal landscape of blockchain technology: Challenges and opportunities. *SN Social Sciences*, 5, Article 11. <https://doi.org/10.1007/s43545-024-01044-y>

Anexos

Anexo 1

Aceptación del PAT

 Uleam UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ	NOMBRE DEL DOCUMENTO: REGISTRO DE MODALIDAD Y TEMA O NÚCLEO PROBLÉMICO DE INVESTIGACIÓN.	CÓDIGO: PAT-04-F-002
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1
	Página 1 de 2	

DATOS INFORMATIVOS DEL ESTUDIANTE		
Facultad/Extensión/Sede: UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ EXTENSIÓN EL CARMEN		
Carrera: Finanzas		
Nombres y apellidos del estudiante: Ronny José Molina Santana		
Nivel: séptimo	Curso: 2025-2	Paralelo: A
Cédula de Ciudadanía: 1350439863	Fecha de Nacimiento: 14 de Abril del 2003	
Edad: 22	Sexo: Masculino	Nacionalidad: Ecuatoriano
Estado Civil: Soltero	N° de Certificado de Votación: 31190258	
Provincia de residencia: Manabí	Cantón de residencia: El Carmen	Parroquia de residencia: El Carmen
Correos Electrónicos:	1) e1350439863@live.uleam.edu.ec 2) molijose2003@gmail.com	
Teléfono Celular: 0967547938		Teléfono Convencional:
Discapacidad	Visual: ☐ Grado de Discapacidad: ☐	Física: ☐ Grado de Discapacidad: ☐
	Auditiva: ☐ Grado de Discapacidad: ☐	Intelectual: ☐ Grado de Discapacidad: ☐
	Psicológica: ☐ Grado de Discapacidad: ☐	Lengua: ☐ Grado de Discapacidad: ☐
	Otras: ☐ Grado de Discapacidad: ☐	

No.	OPCIÓN DE APROBACIÓN PREVIO A TITULACIÓN	MODALIDAD	TÍTULO PROVISIONAL DEL TEMA PROPUESTO O NÚCLEO PROBLÉMICO
1	Trabajo de Integración Curricular	Proyectos de investigación	Propuesta de uso de la tecnología block-chain para mejorar la transparencia y gestión financiera: Caso Gad. Municipal de El Carmen.



	NOMBRE DEL DOCUMENTO:	CÓDIGO: PAT-04-F-002
	REGISTRO DE MODALIDAD Y TEMA O NÚCLEO PROBLÉMICO DE INVESTIGACIÓN.	REVISIÓN: 1
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	Página 2 de 2

2	Examen de carácter complejo	No Aplica.	
PROBLEMÁTICA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR			
En el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) Municipal de El Carmen se evidencian limitaciones en los procesos de gestión financiera y transparencia administrativa, relacionadas con la falta de sistemas tecnológicos integrados, trazables y confiables para el registro y control de las transacciones económicas. Estas deficiencias pueden generar riesgos de errores, retrasos en la rendición de cuentas, limitada accesibilidad a la información pública y desconfianza por parte de la ciudadanía en la administración de los recursos públicos. En este contexto, la ausencia de tecnologías innovadoras como blockchain impide garantizar la inmutabilidad, seguridad y transparencia de la información financiera. Por lo tanto, surge la siguiente interrogante de investigación: ¿De qué manera la implementación de la tecnología blockchain puede mejorar la transparencia y la gestión financiera en el GAD Municipal de El Carmen?			
ARTICULACIÓN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR CON FUNCIONES SUSTANTIVAS			
Trabajo de Integración Curricular se articula con proyectos y programas de Investigación:			☒
Trabajo de Integración Curricular se articula con proyectos y programas de Vinculación:			☐
Trabajo de Integración Curricular se articula con proyectos de asignaturas (Docencia):			☐
Ninguna:			☐
MECANISMO DE DESARROLLO Y PRESENTACIÓN			
Individual			
TUTOR/A SOLICITADO/A			
Ing. Armijos Choez Claudio Cesar			

FIRMA DE RESPONSABILIDAD	
Nombres del estudiante que postula y presenta la propuesta: Ronny José Molina Santana	Firma: 

Nota 1: La aprobación preliminar de este formato, la otorgará la Comisión Académica mediante el sistema.

Nota 2: El formato será llenado y presentado individualmente (por estudiante), firmado en físico, escaneado y subido en el sistema que corresponda en archivo pdf y entregando un ejemplar para el archivo físico de la Comisión Académica.

Anexo 2

Instrumento de Investigación

Sección	N.º	Pregunta
Transparencia y cumplimiento de la LOTAIP	1	Desde su experiencia institucional, ¿cómo describiría el estado actual de la transparencia en la gestión financiera del GAD Municipal?
	2	¿Cómo valora el cumplimiento de las obligaciones de transparencia activa establecidas en la LOTAIP por parte del GAD Municipal?
	3	¿Qué áreas o unidades institucionales participan en la recopilación, validación y publicación de la información requerida por la LOTAIP?
	4	¿Qué dificultades se presentan para mantener actualizada, completa y verificable la información relacionada con presupuesto, ejecución presupuestaria, contratación pública y rendición de cuentas?
Gestión financiera, rendición de cuentas y trazabilidad	5	¿Qué información financiera considera más relevante para la ciudadanía: presupuesto, ejecución presupuestaria, contratación pública, pagos, proveedores, obras o informes de rendición de cuentas? ¿Por qué?
	6	¿Cómo se desarrolla actualmente el proceso de rendición de cuentas relacionado con la gestión financiera municipal?
	7	¿Qué tan posible es seguir el recorrido de los recursos públicos desde la planificación presupuestaria hasta la contratación, pago y ejecución de obras o servicios?
	8	¿Qué dificultades existen para conectar la información sobre planificación, presupuesto, contratación pública, pagos, obras y resultados institucionales?

Contratación pública y seguridad documental	9	¿Cómo valora la transparencia de los procesos de contratación pública en relación con la planificación, adjudicación, ejecución, pagos y cierre contractual?
	10	¿Qué tipo de registros, evidencias o documentos deberían conservarse de manera más segura y verificable para fortalecer la transparencia financiera municipal?
	11	¿Qué riesgos institucionales podrían generarse cuando la información financiera, presupuestaria o contractual está incompleta, desactualizada, dispersa o no permite verificación ciudadana?
Capacidades tecnológicas y viabilidad blockchain	12	¿Qué capacidades y limitaciones tecnológicas, presupuestarias, normativas o de talento humano posee actualmente el GAD Municipal para gestionar información financiera, contractual y presupuestaria de manera segura?
	13	¿Qué conocimiento o percepción tiene sobre la tecnología blockchain y sus posibles aplicaciones en el sector público?
	14	¿Considera que una propuesta basada en blockchain podría aportar a la trazabilidad, integridad y verificabilidad de la información publicada en cumplimiento de la LOTAIP? Explique.
Cierre propositivo	15	¿Qué componentes y recomendaciones considera necesarios para que un modelo teórico-propositivo basado en blockchain sea técnicamente viable, institucionalmente pertinente y socialmente útil para fortalecer la transparencia financiera del GAD Municipal?
	16	¿Cree usted que la tecnología blockchain mejoraría la transparencia y la eficiencia presupuestaria en el GAD Municipal de El Carmen?

Nota: Preguntas de la entrevista que se le realizó a funcionarios del GAD Municipal El Carmen

Anexo 3*Validación del instrumento de investigación por experto 1*

El Carmen, 23 de junio de 2026

Oficio N.º 062-2026-1-CCACH

Dr. Pablo Edison Ávila Ramírez
Presente. -

Asunto: Solicitud de validación de instrumento de investigación

Estimado Dr. Pablo Edison Ávila Ramírez

Reciba un cordial y respetuoso saludo. En calidad de docente tutor del estudiante Ronny José Molina Santana, quien cursa el octavo semestre de la carrera de Finanzas en la ULEAM Extensión El Carmen, me permito dirigirme a usted.

En consideración a su destacada trayectoria profesional en el ámbito de la docencia e investigación, solicito de la manera más comedida su valioso apoyo como experto para la evaluación y validación del instrumento de investigación que **será utilizado como herramienta metodológica en el proyecto de titulación.**

El tema de investigación que desarrolla la estudiante Ronny José Molina Santana, actualmente en fase de resultados, se titula: "Propuesta de uso de la tecnología block-chain para mejorar la transparencia y gestión financiera: Caso Gad Municipal de El Carmen."

Agradezco de antemano la atención brindada y la colaboración que pueda ofrecer al presente requerimiento.

Atentamente,

Ing. Cesar Claudio Armijos Choez, Mg.
Docente de la ULEAM Extensión El Carmen
Tutor de Titulación



	blockchain para fortalecer la transparencia del GAD Municipal?			
E. Cierre propositivo	19. ¿Qué componentes considera que debería incluir un modelo teórico-propositivo de implementación blockchain para fortalecer la transparencia financiera del GAD Municipal?			
E. Cierre propositivo	20. ¿Qué recomendaciones daría para que el modelo propuesto sea técnicamente viable, institucionalmente pertinente y socialmente útil?			
E. Cierre propositivo	21. ¿Cree usted que la tecnología blockchain mejorará la transparencia y eficiencia presupuestaria en el GAD Municipal El Carmen? SI ☐ NO ☐			

Dictamen del experto

- ☒ Válida para su aplicación
- ☐ Válida con modificaciones
- ☐ No válida para su aplicación

Observaciones generales

Nombre del experto: Ing. Pablo Edison Ávila Ramírez

Título académico: Ingeniero

Institución: Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Ext. El Carmen

Firma: 

Fecha: 23 / 06 / 2026

Nota: Validación del instrumento realizada por el docente investigador de la institución

Anexo 4*Validación del instrumento de investigación por experto 2*

El Carmen, 23 de junio de 2026

Oficio N.º 062-2026-1-CCACH

Econ. Tito Alexander Cedeño Loor

Presente. -

Asunto: Solicitud de validación de instrumento de investigación

Estimado Econ. Tito Alexander Cedeño Loor

Reciba un cordial y respetuoso saludo. En calidad de docente tutor del estudiante Ronny José Molina Santana, quien cursa el octavo semestre de la carrera de Finanzas en la ULEAM Extensión El Carmen, me permito dirigirme a usted.

En consideración a su destacada trayectoria profesional en el ámbito de la docencia e investigación, solicito de la manera más comedida su valioso apoyo como experto para la evaluación y validación del instrumento de investigación que **será utilizado como herramienta metodológica en el proyecto de titulación.**

El tema de investigación que desarrolla la estudiante Ronny José Molina Santana, actualmente en fase de resultados, se titula: "Propuesta de uso de la tecnología block-chain para mejorar la transparencia y gestión financiera: Caso Gad Municipal de El Carmen."

Agradezco de antemano la atención brindada y la colaboración que pueda ofrecer al presente requerimiento.

Atentamente,

Ing. Cesar Claudio Armijos Choez, Mg.
Docente de la ULEAM Extensión El Carmen
Tutor de Titulación

Recibí
24-06-2026
11:21 AM



	blockchain para fortalecer la transparencia del GAD Municipal?			
E. Cierre propositivo	19. ¿Qué componentes considera que debería incluir un modelo teórico-propositivo de implementación blockchain para fortalecer la transparencia financiera del GAD Municipal?	✓		
E. Cierre propositivo	20. ¿Qué recomendaciones daría para que el modelo propuesto sea técnicamente viable, institucionalmente pertinente y socialmente útil?			?
E. Cierre propositivo	21. ¿Cree usted que la tecnología blockchain mejorará la transparencia y eficiencia presupuestaria en el GAD Municipal El Carmen? SI ☐ NO ☐	✓		

Dictamen del experto

- ☒ Válida para su aplicación
- ☐ Válida con modificaciones
- ☐ No válida para su aplicación

Observaciones generales

Nombre del experto: Eco. Tito Alexander Cedeño Loor

Título académico: Economista

Institución: Universidad Eloy Alfaro de Manabí Ext. El Carmen

Firma: _____

Fecha: 24 / 06 / 2026

Nota: Validación del instrumento realizada por el docente investigador de la institución

Anexo 5*Validación del instrumento de investigación por experto 3*

El Carmen, 23 de junio de 2026

Oficio N.º 062-2026-1-CCACH

Ing. Andrés Antonio Vélez Luna
Presente. -

Asunto: Solicitud de validación de instrumento de investigación

Estimado Ing. Andrés Antonio Vélez Luna

Reciba un cordial y respetuoso saludo. En calidad de docente tutor del estudiante Ronny José Molina Santana, quien cursa el octavo semestre de la carrera de Finanzas en la ULEAM Extensión El Carmen, me permito dirigirme a usted.

En consideración a su destacada trayectoria profesional en el ámbito de la docencia e investigación, solicito de la manera más comedida su valioso apoyo como experto para la evaluación y validación del instrumento de investigación que **será utilizado como herramienta metodológica en el proyecto de titulación.**

El tema de investigación que desarrolla la estudiante Ronny José Molina Santana, actualmente en fase de resultados, se titula: "Propuesta de uso de la tecnología block-chain para mejorar la transparencia y gestión financiera: Caso Gad Municipal de El Carmen."

Agradezco de antemano la atención brindada y la colaboración que pueda ofrecer al presente requerimiento.

Atentamente,

Ing. Cesar Claudio Armijos Choez, Mg.
Docente de la ULEAM Extensión El Carmen
Tutor de Titulación



	blockchain para fortalecer la transparencia del GAD Municipal?			
E. Cierre propositivo	19. ¿Qué componentes considera que debería incluir un modelo teórico-propositivo de implementación blockchain para fortalecer la transparencia financiera del GAD Municipal?			
E. Cierre propositivo	20. ¿Qué recomendaciones daría para que el modelo propuesto sea técnicamente viable, institucionalmente pertinente y socialmente útil?			
E. Cierre propositivo	21. ¿Cree usted que la tecnología blockchain mejorará la transparencia y eficiencia presupuestaria en el GAD Municipal El Carmen? SI ☐ NO ☐			

Dictamen del experto

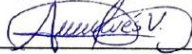
- ☒ Válida para su aplicación
- ☐ Válida con modificaciones
- ☐ No válida para su aplicación

Observaciones generales

Nombre del experto: Andrés Antonio Vélez Luna

Título académico: Ing. en Comercio Exterior

Institución: Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Firma: 

Fecha: 23 / 06 / 2026

Nota: Validación del instrumento realizada por el docente investigador de la institución

Anexo 6

Consentimiento de la institución



Comisión Académica

El Carmen, 2 de julio de 2026

Oficio No.- 102-2026-1 -CA-TACL

Ing. Mayra Cruz García, Mg.
Alcaldesa del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón El Carmen
Ciudad. -

De mis consideraciones:

Reciba un cordial y respetuoso saludo, augurándole éxitos en el ejercicio de las importantes funciones que desempeña en beneficio de la colectividad Carmense.

Reciba un cordial saludo y éxitos en sus labores, por medio del presente solicito de la manera más comedida su autorización para que la estudiante: **Molina Santana Ronny José con CI. 1350439863**, estudiante del octavo semestre de la carrera Finanzas, realice el Trabajo de Titulación dentro de la Institución que usted acertadamente dirige, con el tema " Propuesta de uso de tecnología black-chain para mejorar la transparencia y gestión financiera", supervisado por el Ing. Claudio Cesar Armijos Choez, Mg.

En el cual se realizarán actividades de investigación (Aplicación de Instrumentos "Entrevista") correspondiente al Trabajo Integración Curricular, fase de resultados.

Agradeciendo su atención y seguro de contar con una respuesta favorable a la presente solicitud, me suscribo a usted con sentimientos de consideración y estima.

Atentamente,

Ec. Tito Cedeno Llor, Mg.
PRESIDENTE COMISIÓN ACADÉMICA
Uleam Extensión El Carmen
ELABORADO POR: Ing. Marjorie Navarrete Almeida
Telf. 0993708689
Correo: tito.cedeno@uleam.edu.ec

t.elcarmen@uleam.edu.ec
05-2660-695
Av. 3 de Julio y Carlos Alberto Aray
www.uleam.edu.ec



Nota: Certificado aprobado por la entidad objeto de estudio



Revisión de capítulos

ID : d1814f1834f742d36344a0ce5702abd40c067ff2



8%

Textos sospechosos

Nombre del fichero : Revisión de capitulos.txt
Tamaño del archivo original : 97,16 kB
Número de palabras : 17.601

Depositante : CLAUDIO CESAR ARMIJOS CHOEZ
Fecha de depósito : 3 de agosto de 2026
Tipo de carga : interface
fecha de fin de análisis : 3 de agosto de 2026

Resumen (sección 1/2)

Localización de los textos sospechosos en el documento :



Incluido en el porcentaje de textos sospechosos :



Similitudes

<1%

Pasajes con similitudes a fuentes encontradas en diferentes colecciones.



Detección de IA

4%

Textos estilísticamente próximos a un texto generado por una IA.

Este índice es un indicador y no una prueba. Comprueba con el autor si domina los conocimientos mencionados en el documento.



Idiomas no reconocidos

3%

Pasajes en los que parte del vocabulario utilizado no forma parte del diccionario de la lengua.

Puede tratarse de un intento del autor de modificar el texto para evitar ser detectado.



No incluido en el porcentaje de textos sospechosos :



Textos entre comillas

<1%

Pasajes entre comillas, a menudo indicativos de una cita.



Similitudes

<1%

Pasajes con similitudes a fuentes encontradas en diferentes colecciones.



Fuente principal detectada

Nº	Descripciones		Similitudes	Ubicaciones
1		Documento de otro usuario #c07371 Viene de de otro grupo	<1%	
2		gadsantiago.gob.ec gadsantiago.gob.ec/wp-content/uploads/2026/06/RENDICION-DE-CUENTA...	<1%	
3		Documento de otro usuario #27a381 Viene de de otro grupo	<1%	
4		Estudio de sustentabilidad del cultivo de Plátano en el... #f5c977 Viene de de mi grupo	<1%	
6		Plan de Desarrollo y Ordenamiento - Gobierno Autónomo... www.loreto.gob.ec/index.php/la-municipalidad/la-alcaldia/plan-de-desarr...	<1%	