

TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

Aplicaciones de Blockchain en las empresas del sector de viajes

Corporación Universitaria Remington.

Ciencias Básicas e Ingeniería

Ingeniería de Sistemas

Victor Alfonso Angulo Camacho

Nombre del Tutor del trabajo de grado: Juan Pablo Velez Uribe

Opción de Trabajo de grado Seminario-Diplomado.

24 de octubre del 2025

Dedicatoria

Dedico este trabajo de grado a mi familia, quienes, con su esfuerzo, apoyo incondicional me brindaron las herramientas necesarias para alcanzar mi meta de concluir este proyecto. A mi tutor y a los miembros del equipo de investigación, que con paciencia y sabiduría me guiaron para culminar dicho proyecto. Y a todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron a la culminación de este logro.

Agradecimientos

Expreso mi más sincero agradecimiento al. **Tutor Juan Pablo Vélez Uribe**, por su orientación, paciencia y valiosos aportes durante el desarrollo de este trabajo de grado, los cuales fueron fundamentales para la culminación exitosa del mismo.

Asimismo, manifiesto mi gratitud a los **miembros del equipo de investigación de la Universidad Remington**, quienes con su compromiso, conocimiento y acompañamiento constante contribuyeron significativamente al enriquecimiento de este proceso académico y formativo.

Tabla de Contenidos

1. Resumen	6
2. Palabras claves	8
3. Marco conceptual	9
3.1. Tipos de blockchain	11
3.2. Blockchain públicos	12
3.3. Blockchain privados	12
3.4. Blockchain federados	12
3.5. Blockchain híbrido	13
4. Contratos Inteligentes (Smart Contracts)	13
5. Tokenización	15
6. La seguridad criptográfica y la transparencia	16
7. Marco Contextual	18
7.1. Objetivo General	19
7.2. Objetivo Especifico	20
8. Desarrollo e implementación del aprendizaje	20
9. Resultados	22
10. Conclusiones	23
11. Referencias	25

Tabla de Figuras

Figura 1: Explicacion de blockchain bajo su idea de cadena Segura.....	10
Figura 2: Tipos de blockchain.....	11
Figura 3: Ilustración del funcionamiento de un Smart contracts.....	14
Figura 4: Ilustración de cómo funciona un token.....	16

1. Resumen

La aplicación de la tecnología **blockchain en la agencia de viaje Pacific Travel** ofrece una transformación significativa en la manera en que se gestionan las reservas, pagos y emisión de tiquetes aéreos. Esta innovación permite optimizar procesos, reducir costos, garantizar seguridad y ofrecer mayor transparencia tanto a las agencias como a los clientes.

En primer lugar, cada tiquete emitido puede registrarse en la blockchain como un activo digital único, lo que evita fraudes, duplicaciones o falsificaciones. Gracias a esta trazabilidad, tanto el pasajero como la aerolínea y la agencia pueden verificar en tiempo real la autenticidad de cada boleto, aumentando la confianza y reduciendo conflictos.

Por otro lado, la implementación de contratos inteligentes automatiza múltiples etapas del proceso de venta. Por ejemplo, al momento de la compra, el contrato puede validar automáticamente el pago y emitir el tiquete digital. Del mismo modo, en caso de cancelaciones, los reembolsos o cambios de itinerario pueden ejecutarse de forma automática, siguiendo las políticas predefinidas, sin necesidad de trámites adicionales ni de intermediarios.

En cuanto a los pagos, la tecnología blockchain facilita el uso de criptomonedas y monedas digitales estables (*stablecoins*), permitiendo transacciones rápidas, seguras y con comisiones más bajas en comparación con sistemas tradicionales de tarjetas de crédito o

transferencias bancarias. Esto resulta especialmente útil en operaciones internacionales, donde los tiempos y costos de intermediación suelen ser elevados.

Un aspecto innovador es la posibilidad de tokenizar los programas de fidelización. Las millas o puntos de viajero frecuente pueden convertirse en tokens intercambiables en la misma blockchain, de manera que los clientes no solo los usen para vuelos, sino que también puedan canjearlos por hoteles, transporte terrestre u otros servicios turísticos, fomentando la lealtad y ofreciendo mayor flexibilidad.

En resumen, la incorporación del blockchain en la venta de tiquetes dentro de las agencias de viaje ofrece ventajas claras: seguridad, automatización, reducción de costos, transparencia y confianza. Además, abre la puerta a nuevos modelos de negocio basados en la digitalización de activos y la personalización de servicios turísticos. Con ello, se potencia la competitividad de las agencias en un mercado cada vez más global y digitalizado, respondiendo a las exigencias de clientes que buscan experiencias rápidas, seguras y confiables.

2. Palabras clave

Blockchain, Tiquetes digitales, Contratos inteligentes, Tokenización, Transparencia, Pagos seguros, Automatización, Programas de fidelización.

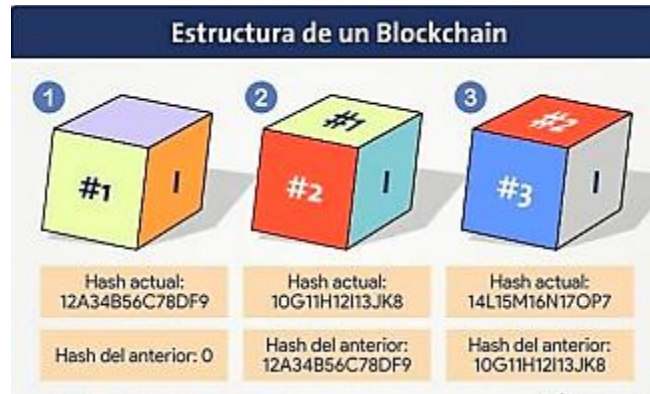
3. Marco Conceptual

La **tecnología blockchain** surge como una de las principales innovaciones en el campo de la transformación digital, y se define como un sistema de registro descentralizado, seguro e inmutable que permite almacenar transacciones de manera verificable sin necesidad de intermediarios. funciona como una serie encadenada de registros de transacciones confiables, conocida también como cadena de bloques, donde cada bloque contiene información validada por todos los participantes de la red. Estos registros son inmutables y transparentes, ya que cualquier intento de alteración sería detectado por los demás nodos.

Blockchain se basa en la tecnología de registros distribuidos (DLT), la cual almacena y transmite información mediante una red “peer-to-peer” (de igual a igual), sin intermediarios. Esto significa que cada participante (nodo) puede visualizar, verificar o rechazar los datos antes de que sean agregados al libro contable digital. Una vez aprobados, los datos se integran en bloques encadenados de forma cronológica, haciendo que la información no pueda ser modificada.

Además, se menciona que blockchain va más allá del intercambio de criptomonedas, ya que actualmente se usa en sectores como la inmobiliario, financiero, logístico, gubernamental, viajes y turismo para asegurar la trazabilidad, la transparencia y la confianza en los registros. Jeison Mena Marin.

Figura 1: Explicación de blockchain bajo su idea de cadena Segura.



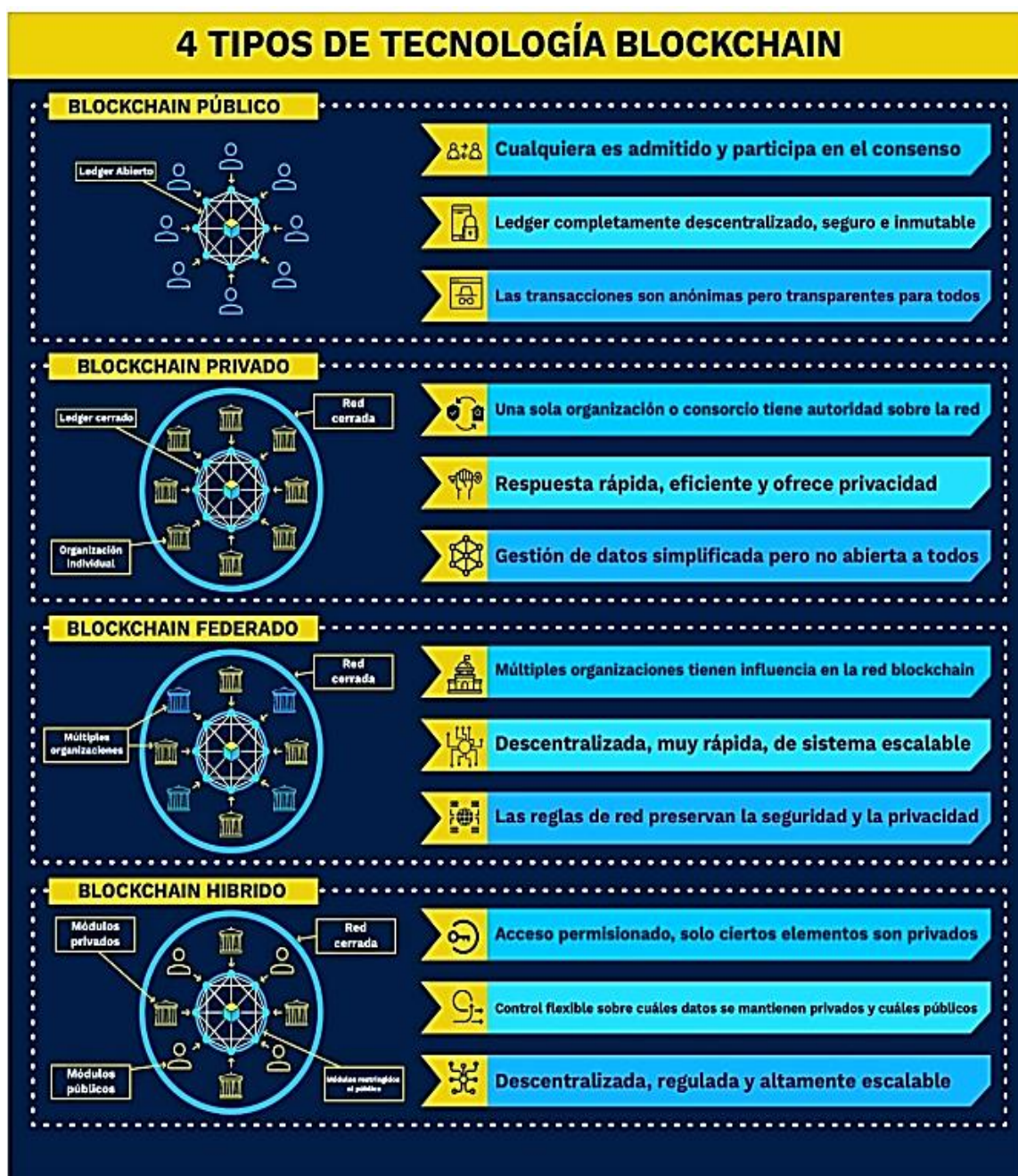
Fuente: <https://www.ticportal.es/glosario-tic/blockchain>

Su aplicación en el sector de los viajes y en la venta de tiquetes aéreos abre la posibilidad de repensar los procesos tradicionales, haciéndolos más rápidos, seguros y transparentes.

3.1. Tipos de Blockchain

Tipos de blockchain, en la siguiente gráfica se describen:

Figura 2: Tipos de blockchain



Fuentes: Sergio Espinosa (2020) Elaboración MinTIC a partir de 101Blockchains.com

3.2.Blockchain públicos

Cualquiera puede leer un blockchain público, enviarle transacciones o participar en el proceso de consenso. Se los considera “sin permiso”. Todas las transacciones son públicas y los usuarios pueden mantenerse anónimos en algunas aplicaciones. Bitcoin y Ethereum son ejemplos destacados de blockchain públicos. Sergio Espinosa (2020).

3.3.Blockchain privados

Los blockchain privados son controlados por una única organización o consorcio que determina quién puede leerlos, presentar transacciones en él y participar en el proceso de consenso. Dado que están 100% centralizados, los blockchain privados son además útiles como entornos de prueba. Sergio Espinosa (2020).

3.4.Blockchain federados

En los blockchain de consorcio, el proceso de consenso es controlado por un grupo preseleccionado, un grupo de empresas o instituciones, por ejemplo, el derecho a leer el blockchain y enviarle transacciones puede ser público o restringido a los participantes. Los blockchain de consorcio se consideran "blockchain autorizados". Sergio Espinosa (2020)

3.5. Blockchain híbrido

Los blockchain semiprivados son operados por una sola empresa que le otorga acceso a cualquier usuario que satisfaga los criterios preestablecidos. Aunque no esté verdaderamente descentralizado, este tipo de blockchain autorizado es atractivo para los casos de uso business-to-business (negocios dirigidos a empresas) y aplicaciones de gobierno.

No obstante, es importante tener en cuenta que los híbridos son los que combinan redes privadas y públicas. A su vez, pueden tener operaciones en modo privado que eventualmente se registran en la red pública. Sergio Espinosa (2020)

4. Contratos Inteligentes (Smart Contracts)

Uno de los conceptos centrales es el de **contratos inteligentes (smart contracts)**. Estos son programas informáticos que se ejecutan automáticamente cuando se cumplen las condiciones previamente establecidas por las partes. La particularidad de estos contratos es que sus términos y condiciones están escritas en código, y se ejecutan automáticamente cuando se cumplen las condiciones predefinidas. Esto elimina la necesidad de intermediarios, ya que las reglas y consecuencias de los acuerdos se codifican directamente en el software. Sergio Espinosa (2020).

Los contratos inteligentes toman las cláusulas e información de los contratos surgidos de relaciones jurídicas o legales, para que a través del código se permita el desarrollo de la transacción almacenándola en la cadena de bloques, incluso sin necesidad de intermediarios y logrando que se genere consistencia en la información de manera que no se permita modificaciones no autorizadas, los sistema de contratos inteligentes trabaja “bajo la premisa de “If – then”, (SI pasa X, ENTONCES ocurrirá Y), por lo que cualquier condición que esté contemplada, supondrá que se ejecuta una acción. Sergio Espinosa (2020)

Figura 3: Ilustración del funcionamiento de un Smart contracts.



Fuente: <https://imagenz.net/imagen-blogs/cybersecurity-of-smart-contract/>

En el caso de una agencia de viajes, un contrato inteligente puede programarse para emitir un tiquete en formato digital una vez que el cliente realice el pago, o para realizar reembolsos automáticos en caso de cancelaciones, eliminando trámites innecesarios

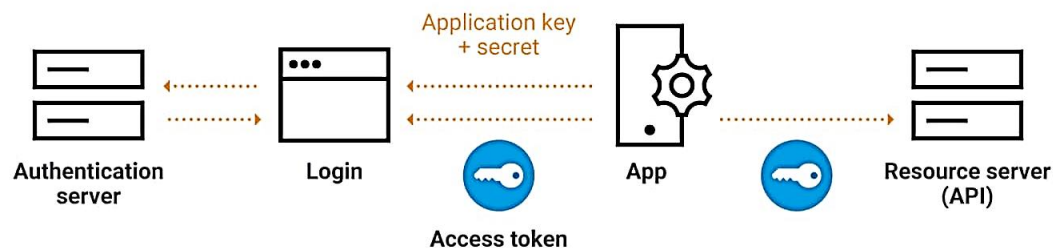
5. Tokenización

Entendida como el proceso mediante el cual un activo físico o digital se representa en la blockchain en forma de un token único, los tokens creados en una blockchain pueden adoptar distintas formas según su función y características. Los más comunes son los tokens fungibles, como las criptomonedas (por ejemplo, Ethereum o USDC), que son intercambiables entre sí porque cada unidad tiene el mismo valor, también existen los tokens no fungibles (NFTs), que son únicos y no intercambiables. (Akami sitio web).

Uno de los principales beneficios de la tokenización es que permite transacciones más rápidas, seguras y transparentes, ya que la blockchain elimina la necesidad de intermediarios y registra cada operación de forma inmutable. Además, facilita la automatización de procesos mediante contratos inteligentes (smart contracts), que ejecutan acuerdos de forma automática cuando se cumplen ciertas condiciones. (Akami sitio web).

Un tiquete aéreo registrado como token adquiere trazabilidad y autenticidad verificable, evitando fraudes o duplicaciones. Asimismo, los programas de fidelización de las aerolíneas y agencias pueden convertirse en tokens que el cliente use de forma flexible para vuelos, hoteles o servicios turísticos complementarios.

Figura 4: Ilustración de cómo funciona un token.



Fuente: <https://www.akamai.com/glossary/what-is-tokenization>

6. La seguridad criptográfica y la transparencia

Son otros principios fundamentales. Cada transacción en la blockchain es irreversible y visible en la red, su función principal es asegurar que los datos sean confidenciales que solo tú o el destinatario puedan verlos, usando el cifrado, que sean íntegros que nadie los haya modificado en el camino y que sean auténticos saber con certeza quién los envía, usando firmas digitales. En esencia, la criptografía crea confianza en el mundo digital al garantizar que tus comunicaciones y transacciones son privadas y seguras. Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016).

La transparencia en este contexto no trata de revelar tus datos personales, sino de hacer que el proceso y el registro sean abiertos y verificables. Especialmente en tecnologías como blockchain en estas plataformas, la criptografía protege cada dato individualmente, mientras que la transparencia permite que todos los participantes vean y verifiquen que las reglas se están siguiendo correctamente verificando que la criptografía asegura los datos, y la transparencia nos da la confianza que el sistema está funcionando completamente, sin necesidad de depender de una autoridad central. Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016).

Garantizando confianza entre clientes, agencias y aerolíneas. Además, los procesos de pago se optimizan mediante criptomonedas o monedas digitales estables, lo que reduce costos de intermediación y tiempos de espera, especialmente en operaciones internacionales. Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016).

Los conceptos de blockchain, contratos inteligentes, tokenización y transparencia conforman la base teórica para aplicar esta tecnología en la venta de tiquetes. Con ellos, se plantea un modelo de gestión más eficiente, innovador y alineado con las necesidades de los viajeros modernos.

7. Marco Contextual

La **Agencia de Viajes Pacific Travel** es una organización dedicada a la prestación de servicios turísticos, entre los que destacan la venta de tiquetes aéreos, paquetes vacacionales y reservas de alojamiento. En un entorno altamente competitivo, marcado por la digitalización y la transformación tecnológica, la empresa enfrenta el desafío de modernizar sus procesos para responder a las nuevas demandas de los clientes.

Actualmente, el mercado turístico exige agilidad, seguridad y transparencia en la gestión de tiquetes. Los modelos tradicionales dependen de sistemas centralizados y de intermediarios como bancos, mayoristas o plataformas de reserva, lo que genera costos adicionales, demoras en confirmaciones y poca flexibilidad en los procesos de reembolso o modificación de vuelos. Esto limita la capacidad de las agencias para ofrecer un servicio inmediato y confiable.

En este contexto, Pacific Travel busca diferenciarse mediante la adopción de blockchain como herramienta tecnológica estratégica. Con su implementación, cada tiquete vendido podría convertirse en un activo digital único, evitando duplicaciones o fraudes y ofreciendo un historial verificable a clientes y aerolíneas. Además, los pagos internacionales podrían gestionarse con criptomonedas o monedas digitales estables, lo que reduce comisiones y tiempos de espera, beneficiando tanto a viajeros locales como a turistas extranjeros.

Otro aspecto relevante es la posibilidad de automatizar procesos mediante contratos inteligentes. Esto permitiría que, al recibir el pago, se genere de manera inmediata el tiquete digital y que, en casos de cancelación, los reembolsos se efectúen automáticamente de acuerdo con políticas predefinidas. De igual manera, los programas de fidelización pueden digitalizarse en forma de tokens, incrementando la lealtad de los clientes al ofrecerles flexibilidad en el uso de sus puntos o millas.

El contexto de **Pacific Travel** se caracteriza por la necesidad de adaptarse a un sector en transformación. El uso del blockchain no solo fortalecería la confianza de sus clientes, sino que también consolidaría a la agencia como pionera en la innovación tecnológica aplicada al turismo.

7.1.Objetivo general

Implementar la tecnología blockchain en la Agencia de Viajes Pacific Travel con el fin de optimizar la gestión de tiquetes aéreos, mejorar la seguridad y transparencia de las transacciones, y posicionar a la empresa como líder en innovación tecnológica dentro del sector turístico.

7.2.Objetivo específico

- Automatizar los procesos de emisión, modificación y reembolso de tiquetes mediante contratos inteligentes para ofrecer un servicio más ágil y confiable.
- Reducir los costos y tiempos asociados a las transacciones internacionales mediante el uso de criptomonedas o monedas digitales estables.
- Digitalizar los programas de fidelización a través de tokens, aumentando la lealtad y satisfacción de los clientes.
- Fortalecer la confianza de los usuarios mediante la trazabilidad y verificación de cada operación realizada en la plataforma blockchain.

8. Desarrollo e implementación del aprendizaje

La aplicación de los conocimientos adquiridos en el curso permitió diseñar una propuesta de implementación del blockchain en la agencia de viajes Pacific Travel, enfocada en la modernización del proceso de venta de tiquetes. Este desarrollo se centró en tres ejes principales: emisión de tiquetes digitales, optimización de pagos y automatización mediante contratos inteligentes.

Se diseñó un esquema de tiquete digital tokenizado. Cada boleto se representó como un activo único en la blockchain, lo que garantiza su autenticidad, evita fraudes y permite un seguimiento transparente desde la emisión hasta el uso final. Esta práctica mejora la

confianza del cliente y fortalece la reputación de la agencia como entidad confiable e innovadora.

Se implementó un modelo de pagos seguros y eficientes. Al incorporar criptomonedas y monedas digitales estables (*stablecoins*), se logró simular transacciones internacionales con menores costos y tiempos reducidos en comparación con los sistemas bancarios tradicionales. Este aprendizaje refleja cómo la descentralización elimina intermediarios financieros y facilita el acceso a un mercado global.

Consistió en la utilización de contratos inteligentes. Se desarrolló un prototipo de contrato que automatiza la emisión del ticket al confirmar el pago y que, en caso de cancelaciones, gestiona reembolsos automáticos según las condiciones definidas. Esto asegura un servicio rápido y justo para ambas partes, reduciendo tiempos de espera y trámites administrativos.

9. Resultados

Muestran que la integración de blockchain en Pacific Travel incrementa la eficiencia, seguridad y transparencia en los procesos. Además, sienta las bases para incorporar programas de fidelización digitalizados como tokens, que ofrecen a los clientes mayor flexibilidad y valor agregado.

La ejecución práctica de lo aprendido en el curso evidenció cómo la tecnología blockchain puede aplicarse de forma real y útil en una agencia de viajes. Esta implementación no solo responde a las tendencias tecnológicas del sector turístico, sino que también impulsa a Pacific Travel hacia un modelo de negocio más competitivo y sostenible.

10. Conclusiones

Los conocimientos adquiridos durante el seminario permitieron comprender de manera integral el potencial transformador de la tecnología blockchain en los procesos empresariales, particularmente en el sector turístico. La experiencia desarrollada en la agencia Pacific Travel evidenció que esta tecnología no solo optimiza la gestión interna, sino que también fortalece la confianza y transparencia frente a los clientes.

La tokenización de los tiquetes aéreos demostró ser una solución eficaz para garantizar autenticidad, trazabilidad y seguridad en las transacciones. Al representar cada boleto como un activo digital único, se minimizan los riesgos de fraude, duplicación y pérdida de información, lo que mejora la experiencia del usuario y la credibilidad de la empresa.

Asimismo, la implementación de contratos inteligentes permitió automatizar procesos clave como la emisión de tiquetes y los reembolsos por cancelación. Esta automatización no solo reduce la carga administrativa, sino que agiliza la atención al cliente y elimina la necesidad de intermediarios, generando mayor eficiencia operativa.

En cuanto a los pagos con criptomonedas y monedas estables, su integración simulada mostró ventajas significativas en términos de rapidez y reducción de costos. Este aprendizaje práctico refuerza la idea de que la descentralización financiera puede beneficiar

a empresas con operaciones internacionales, brindando mayor flexibilidad y competitividad en un mercado globalizado.

De manera general el ejercicio permitió comprobar que la tecnología blockchain puede adaptarse a los procesos de negocio tradicionales para hacerlos más seguros, transparentes, ágiles y sostenibles. Además, fomenta la innovación continua y el desarrollo de nuevos modelos de negocio basados en la digitalización de activos y la confianza distribuida.

Finalmente, el seminario aportó una visión práctica y estratégica sobre cómo la ingeniería de sistemas puede contribuir a la transformación digital de las organizaciones, preparando a los futuros profesionales para liderar proyectos tecnológicos con impacto real en la economía digital.

Referencias

Jeison Mena Marin. Criptografía Aplicada a la Blockchain

Sergio Espinosa (2020). Versión 1. Guía de referencia de Blockchain para la adopción e implementación de proyectos en el estado colombiano. Elaboración MinTIC a partir de 101Blockchains.com.

Akami. Glosario. Tokenizacion. Sitio web:
<https://www.akamai.com/glossary/what-is-tokenization>

Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *La revolución blockchain: Cómo la tecnología detrás de Bitcoin está cambiando el dinero, los negocios y el mundo*. Deusto.

Marc Truyols. (2025). Mize. Desbloqueando el potencial de la tecnología blockchain en los viajes.

Juan Pablo. (2019). Riti. Contratos Inteligentes

Urioste Muñoz Reyes. (2022). Uni. Politecnica de Valencia. Estudio de la tecnología Blockchain y sus aplicaciones en la Industria turística

Carlos retamal. Joan bel. Jose muñoz (2009). La Blockchain. Fundamentos, aplicaciones y relación con otras tecnologías disruptivas. Universidad politécnica de catalunya.

Galvan torres. Yepes viuche. (2021). Sector turismo y propuesta de la información a suministrar en la plataforma blockchain hotel, cliente, restaurante, para determinar las variables de competitividad. Universidad cooperativa de Colombia.

Jet man pay. (2025). Aviación con tecnología blockchain. Sitio web:
<https://jetmanpay.com/es/aviacion-con-tecnologia-blockchain-perspectivas-y-predicciones-para-2030/>