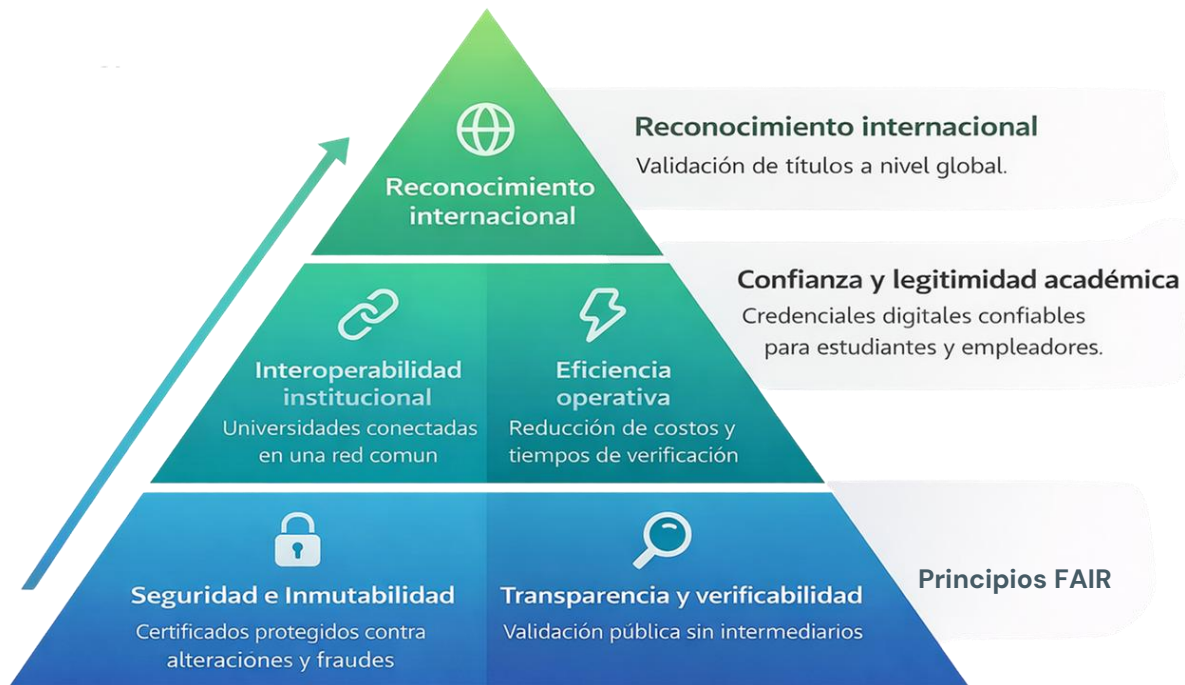


# **Blockchain para la generación de credenciales digitales y certificados en universidades**

**Juan-Sebastián González-Sanabria  
Thomas Arturo Sorza Sierra  
Javier Antonio Ballesteros-Ricaurte**

# Justificación

Búsqueda de  
Alternativas para la  
**emisión y Validación**  
de certificados



Universidades  
Adoptan Tecnología

01

01

Enseñanza con VR, 360° y e-learning

02

Privacidad, seguridad y control

03

Procesos lentos y vulnerables

La Digitalización  
de la Educación y  
la Certificación

Blockchain

03

Desafíos de  
la Certificación

02

Solución:  
Credenciales Digitales

# Descripción del problema

## Sistemas Actuales

- **Sistemas centralizados.**
- **No interoperable entre universidades.**
- **Verificación manual.**
- **Imposibilidad de verificación instantánea.**
- **Comprobación de estado.**



**LENTOS**

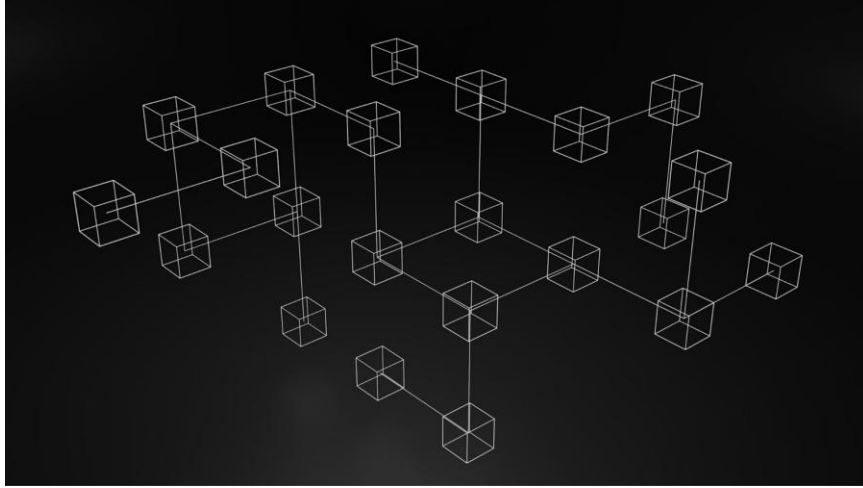


**COSTOSOS**



**VULNERABLES  
A FRAUDES**

# Creación de una red distribuida

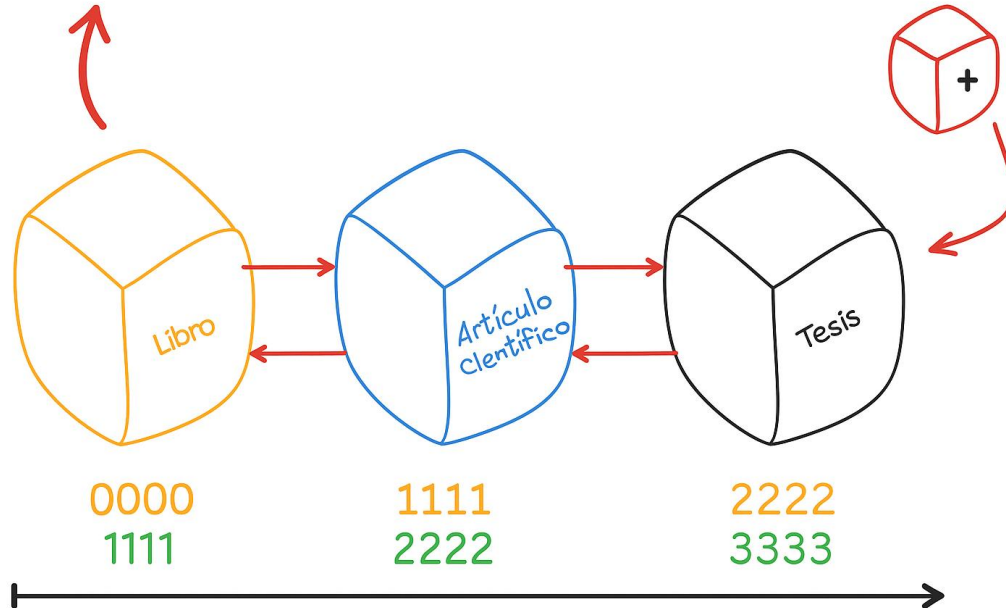


- Trazabilidad
- Inmutabilidad
- Transparencia
- Verificabilidad
- Infraestructura descentralizada
- Infraestructura Segura

**Se estima que el 3% de los títulos universitarios en el mundo son falsos.** En 2023, el Departamento de Justicia de EE. UU. acusó a 25 personas por fraude electrónico vinculado a 7.600 diplomas falsos de enfermería." (Whitford, 2023)

# Funcionamiento de una Red

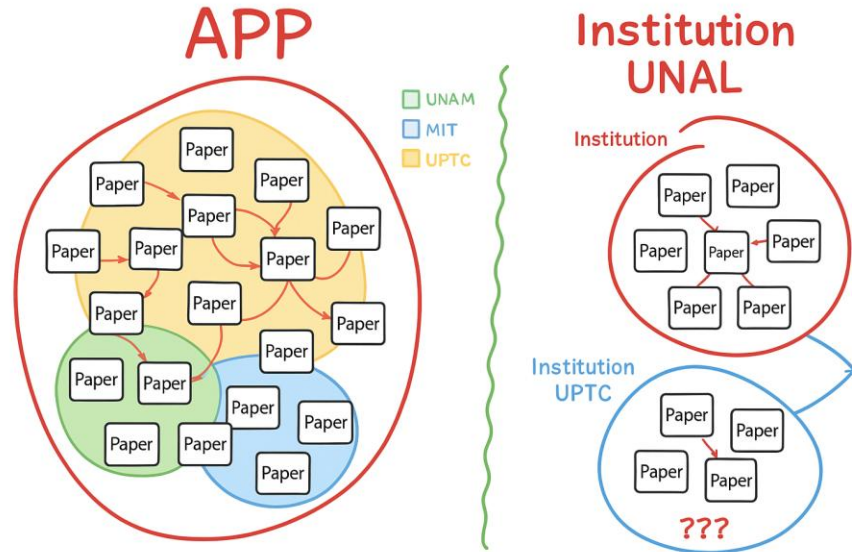
Genesis Hash???



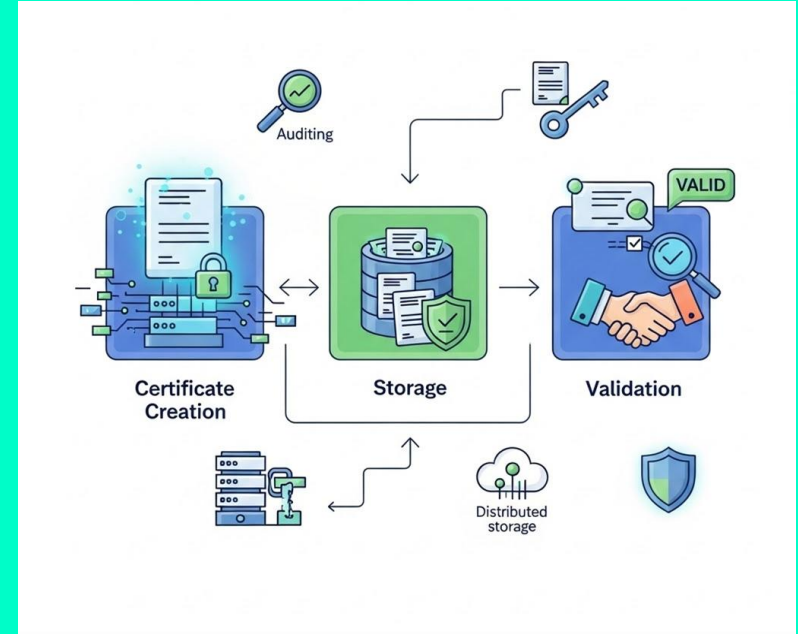
Se busca automatizar

- Creación
- Almacenamiento
- Validación de certificados

# Consolidación de una Red Global

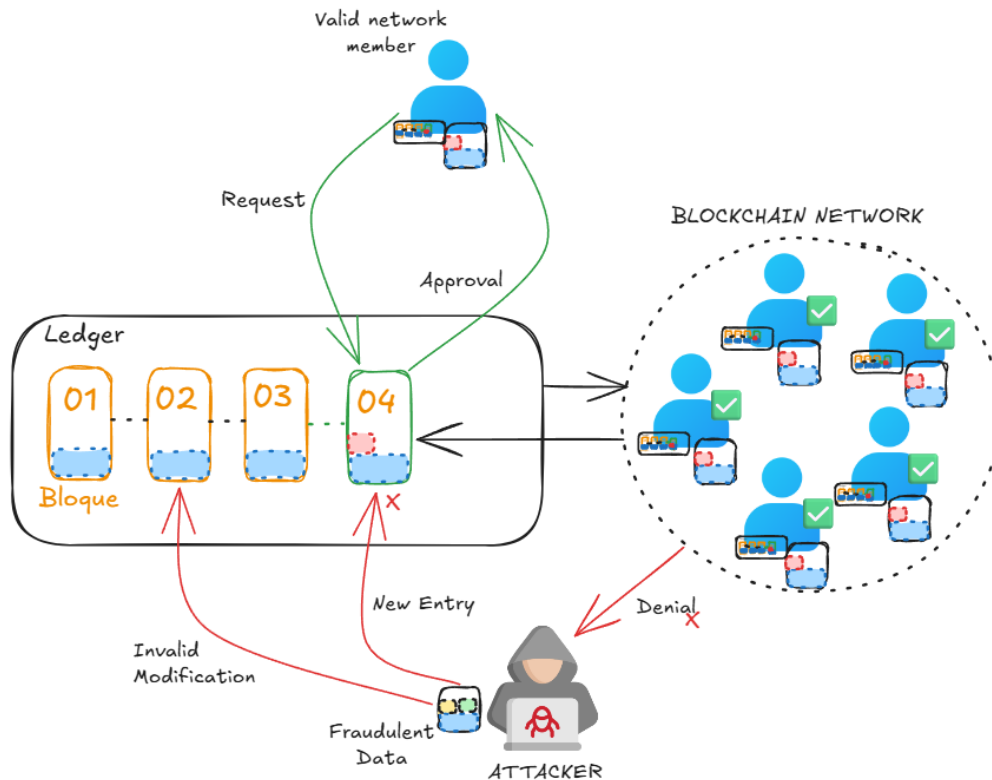


# Proceso de Emisión y Validación

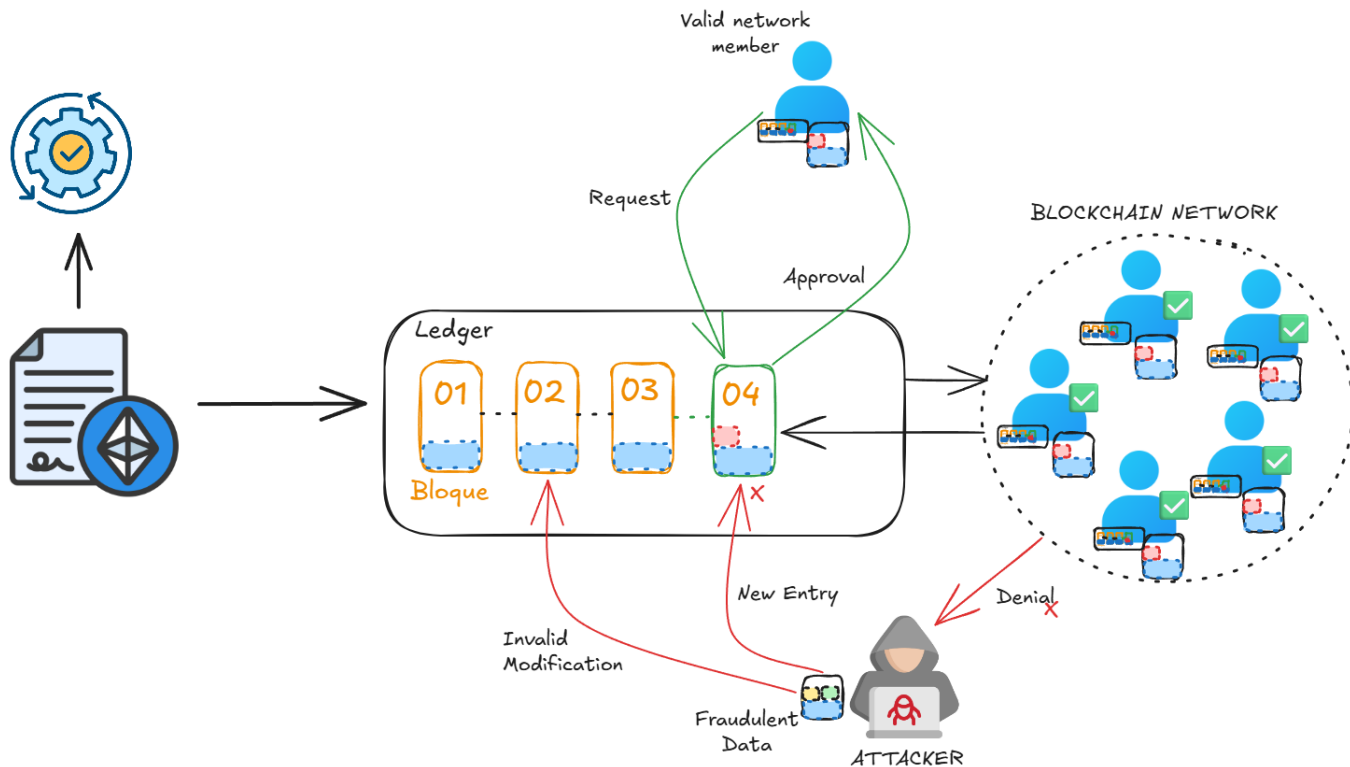


## SMART CONTRACT

# Funcionamiento de la Red



# Funcionamiento de la Red



# Propuesta de Desarrollo

## METADATA

Title  
Author  
DOI  
Keywords  
Date  
Language  
Publisher



### Estructura de los certificados propuesta

```
struct Certificate {  
    string issuer;  
    string recipient;  
    string title;  
    string institution;  
    string date;  
}
```

# Tests

## 1. Validación de certificados

- ✓ Autorizar y emitir certificados
- ✓ Verificar evento de emisión
- ✓ Validar certificados
- ✓ Revocar/deautorizar usuarios
- ✓ Evitar certificados duplicados

## 2. Validación de fechas en los certificados

- ✓ Revisar fecha de emisión
- ✓ Comprobar fechas
- ✓ Validar expiraciones
- ✓ Permitir sin fecha de expiración

# Arquitecturas inicial vs propuesta

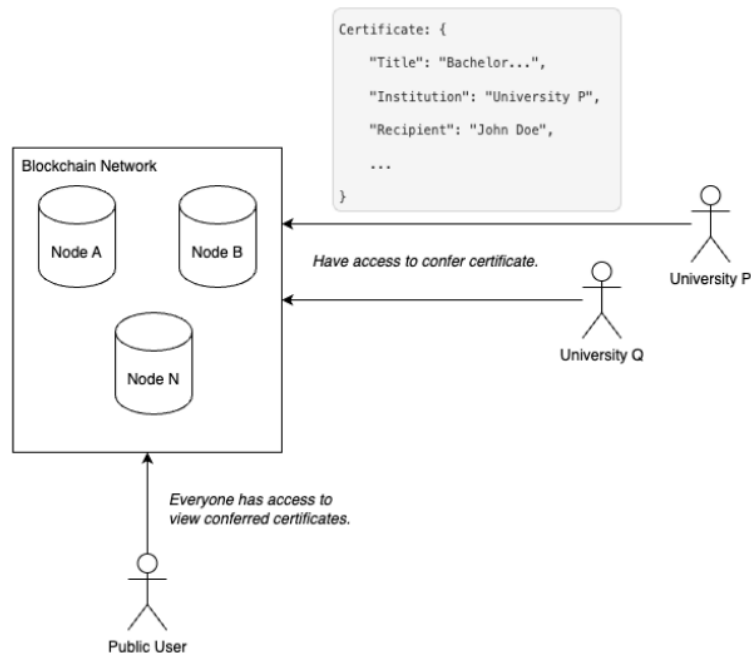


Figura 1. Diseño arquitectónico inicial.

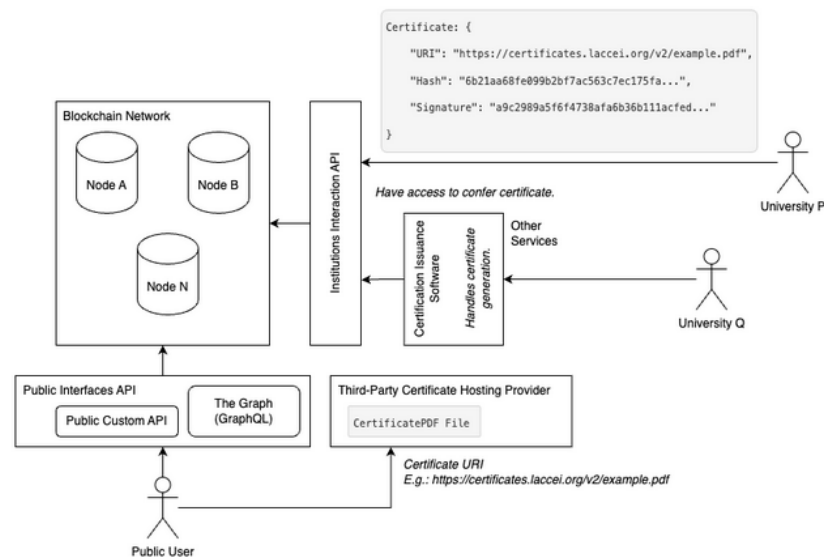
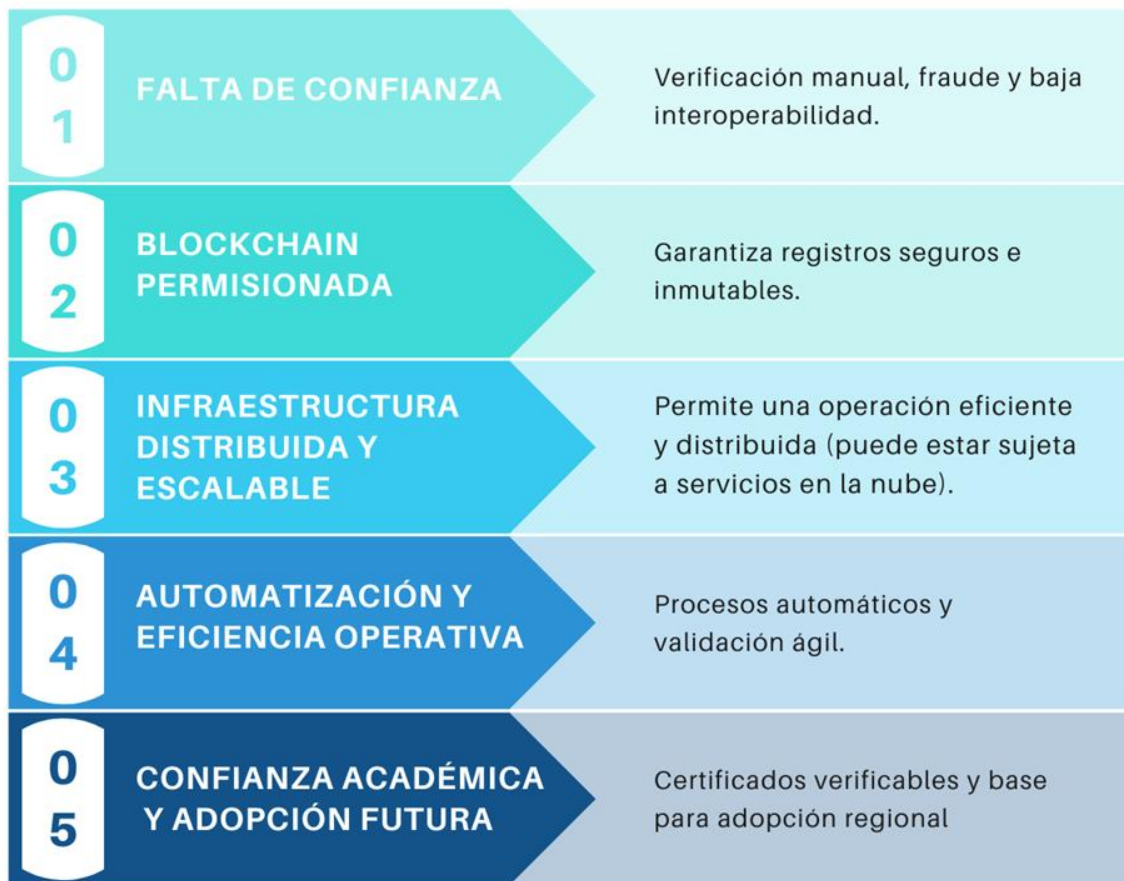


Figura 2. Segunda y más robusta arquitectura propuesta.



# Referencias

- [1] A. CMS, "La industria de los títulos y diplomas truchos: un negocio global de US\$ 7 mil millones," Forbes Argentina. Accessed: Apr. 18, 2025. [Online]. Available: [tForbes Argentina. Accessed: Apr. 18, 2025. \[Online\]. Available: https://www.forbesargentina.com/daily-cover/la-industria-titulos-diplomas-truchos-negocio-global-us-7-mil-millones-n29804](https://www.forbesargentina.com/daily-cover/la-industria-titulos-diplomas-truchos-negocio-global-us-7-mil-millones-n29804)
- [2] Information Technology Sri Manakula Vinayagar Engineering College Puducherry, India and B. K, "Academic Credentials Issuance and Validation System Using Blockchain," *INTERNATIONAL J. Sci. Res. Eng. Manag.*, vol. 08, no. 03, pp. 1–5, Mar. 2024, doi: 10.55041/IJSREM29435.
- [3] "El plan para tumbar redes de títulos académicos falsos." Accessed: Apr. 18, 2025. [Online]. Available: <https://www.elcolombiano.com/colombia/asi-sera-el-plan-para-tumbar-redes-que-falsifican-titulos-academicos-CH22343562>
- [4] Smita Chaudhari, Soham Mohite, Shreya Kumbhakarn, Viren Rathod, and Sakshi Khairnar, "Blockchain based solution for academic certificate management system using smart contract," *Int. J. Sci. Res. Arch.*, vol. 8, no. 1, pp. 291–197, Jan. 2023, doi: 10.30574/ijrsra.2023.8.1.0037.
- [5] Dr.K.Srinivasa Rao, Palla Shirisha, Mopuri Navaneswar, Kummetha Chaitanya, and Katakam Harsha Nithin, "Blockchain Based Academic and Professional Credentials," *Int. Res. J. Adv. Eng. Hub IRJAEH*, vol. 2, no. 05, pp. 1383–1386, May 2024, doi: 10.47392/IRJAEH.2024.0191.
- [6] S. Nakamoto, "Bitcoin: Un Sistema de Efectivo Electrónico Usuario-a-Usuario".
- [7] D. G. Wood, "ETHEREUM: A SECURE DECENTRALISED GENERALISED TRANSACTION LEDGER".
- [8] Remix IDE Documentation, <https://remix-ide.readthedocs.io/en/latest/> (accessed Mar. 12, 2025).
- [9] "Hardhat | Ethereum development environment for professionals by Nomic Foundation." Accessed: Mar. 12, 2025. [Online]. Available: <https://hardhat.org>
- [10] "MetaMask: The Leading Crypto Wallet Platform, Blockchain Wallet." Accessed: Mar. 12, 2025. [Online]. Available: <https://metamask.io/>

# Referencias

- [11] “Distributed Ledger Software & Technology - Amazon Managed Blockchain - AWS.” Accessed: Mar. 12, 2025. [Online]. Available: <https://aws.amazon.com/managed-blockchain/>
- [12] “Enhancing Academic Certificate Privacy with a Hyperledger Fabric Blockchain-Based Access Control Approach | Request PDF,” *ResearchGate*, Dec. 2024, doi: 10.1007/s42979-023-02060-0.
- [13] “Digital Credentials in Higher Education Institutions: A Literature Review | Request PDF,” in *ResearchGate*, 2024. doi: 10.1007/978-3-030-86800-0\_9.
- [14] R. V. Aparco Fernández, J. A. Canchaya Esteban, A. S. Murillo García, and A. J. Robles Luna, “Modelo de implementación del proceso de emisión de grados y títulos digitales mediante el uso de la tecnología Blockchain en universidades de Lima Metropolitana”, Accessed: Apr. 18, 2025. [Online]. Available: <https://repositorio.esan.edu.pe/items/b27fcc6e-478d-4d63-8b76-78534796c8a9>
- [15] “Blockchain-based framework and platform for validation, authentication & equivalency of academic certification and institution’s accreditation: UAE case study and system performance (2022) | Education and Information Technologies.” Accessed: Apr. 18, 2025. [Online]. Available: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-024-12493-6>

GRACIAS

¿Comentarios? ¿Preguntas?