

DESAFÍO UNIVERSIDAD - EMPRESA

Esta necesidad tecnológica forma parte del Concurso de Proyectos de I+D+i y/o consultoría en colaboración Universidad – Empresa “Desafío Universidad Empresa” 2025 organizado por la Fundación Universidades y Enseñanzas Superiores de Castilla y León.

TÍTULO DE LA DEMANDA TECNOLÓGICA A RESOLVER

Referencia:

NT72

Título de la demanda tecnológica propuesta

Emisión de Certificados con Tecnología Blockchain

Acrónimo:

EC-Blockchain

Áreas de interés de la demanda tecnológica

(Principal) Tecnologías y ciberseguridad

Tecnologías y ciberseguridad, Otros (Enseñanza)

Resumen:

Se propone desarrollar e implementar un sistema de emisión y gestión de certificados digitales basado en blockchain para todas las actividades formativas de una fundación. El objetivo es garantizar autenticidad, integridad e inmutabilidad de los certificados, evitando falsificaciones y permitiendo su verificación inmediata y confiable por terceros.

Además de modernizar el proceso de certificación, la adopción de esta tecnología impulsará una transformación digital más amplia, mejorando la seguridad, transparencia y eficiencia institucional. Aunque el proyecto se centra en certificados académicos, la blockchain podría aplicarse en el futuro a otros ámbitos, como donaciones, trazabilidad documental, gestión de identidades y contratos inteligentes.

PALABRAS CLAVE: Blockchain, Certificado, Autenticidad, Transparencia Transformación, Formación, Digital.

DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD DEMANDADA

1.- Descripción de la demanda tecnológica.

Se solicita el desarrollo e implementación de un sistema basado en tecnología blockchain para la emisión y gestión de certificados digitales de todas las actividades formativas (cursos, talleres y eventos) que organiza. El objetivo es garantizar la autenticidad, integridad e inmutabilidad de

los certificados emitidos, evitando cualquier intento de falsificación o alteración posterior. Por medio de este sistema, cada participante recibiría un certificado digital infalsificable y verificable en tiempo real a través de la blockchain, permitiendo a terceros (como empleadores u otras instituciones) comprobar su validez de forma inmediata y confiable. En resumen, se busca modernizar el proceso de certificación de la fundación aprovechando las ventajas de la blockchain en seguridad, transparencia y confianza.

La adopción de la tecnología blockchain en la emisión de certificados no solo resolvería la necesidad inmediata de la fundación en materia de certificación confiable, sino que también sentaría las bases para una transformación digital más amplia. La fundación podría evolucionar hacia procesos más transparentes, ágiles y seguros en múltiples áreas, consolidando su compromiso con la innovación tecnológica y aportando mayor confianza a todos sus públicos. Si bien esta demanda se enfoca en certificados académicos, la incorporación de la tecnología blockchain podría beneficiar otros procesos de la fundación en el futuro, aportando transparencia y seguridad en aspectos como la transparencia en donaciones y financiación, la trazabilidad de documentos y decisiones, la gestión de identidades o la automatización a través de contratos inteligentes

2.- Antecedentes.

En la actualidad, la emisión tradicional de certificados (en papel o PDF con firmas convencionales) presenta limitaciones importantes. Es sabido que obtener un certificado académico falsificado por internet es relativamente fácil y económico, existiendo incluso mercados donde en minutos y por pocos cientos de dólares se pueden adquirir diplomas fraudulentos. Estas prácticas de falsificación dañan la reputación de las instituciones y minan la confianza tanto del público como del mercado laboral en la validez de las credenciales. Frente a este problema, diversas organizaciones han empezado a explorar soluciones tecnológicas. La tecnología blockchain ha emergido como una respuesta innovadora para proteger la autenticidad de títulos y certificados mediante registros descentralizados e inmutables.

Existen ejemplos pioneros que respaldan el uso de blockchain en la certificación educativa. Por ejemplo, la Universidad de Nicosia (Chipre) emite certificados académicos basados en blockchain desde 2014, utilizando una plataforma propia basada en el estándar abierto Blockcerts. Del mismo modo, el Massachusetts Institute of Technology (MIT) adoptó esta tecnología en 2015 para otorgar certificados digitales a sus estudiantes, y en 2017 emitió diplomas oficiales anclados en blockchain. Estas experiencias demostraron que registrar credenciales en una cadena de bloques permite otorgar a los titulados el control sobre sus certificados y facilita su verificación en cualquier parte del mundo sin intermediarios. En síntesis, otras instituciones ya han validado la viabilidad de la emisión de certificados mediante blockchain, obteniendo entornos más seguros, confiables y eficientes.

3.- Posibles enfoques del proyecto de investigación.

Para abordar esta demanda tecnológica, se proponen diversos enfoques potenciales que un proyecto de I+D+i podría explorar:

- Adaptación de plataformas existentes: Investigar y personalizar plataformas ya desarrolladas para credenciales en blockchain (por ejemplo, estándares abiertos como Blockcerts) de forma que se integren con las necesidades específicas de la fundación. Esto podría implicar el uso de una blockchain pública (como Ethereum) o una red permissioned privada, según los requerimientos de seguridad y privacidad.
 - Desarrollo de un sistema a medida: Diseñar e implementar desde cero un prototipo de aplicación que permita generar certificados digitales y registrarlos en una cadena de bloques. El proyecto podría incluir el desarrollo de contratos inteligentes que automaticen la emisión del certificado una vez cumplidos ciertos criterios (p.ej., aprobación de un curso) y la creación de una interfaz web sencilla donde terceros puedan verificar la validez de un certificado introduciendo un código o QR.
 - Integración con sistemas actuales: Analizar cómo incorporar la solución blockchain con los procesos y plataformas existentes en la fundación (tales como sistemas de gestión de alumnos, bases de datos de participantes o página web institucional). Un enfoque de interés sería crear APIs o módulos conectores que permitan emitir certificados en blockchain casi transparentemente durante la gestión habitual de cursos, evitando duplicar tareas y minimizando la complejidad para el personal administrativo.
 - Evaluación de tecnología blockchain adecuada: Realizar un estudio comparativo de distintas tecnologías de cadena de bloques para determinar cuál ofrece el mejor equilibrio entre seguridad, costo y escalabilidad para este caso de uso. Por ejemplo, considerar el uso de una blockchain pública de amplia adopción versus una blockchain privada consorcial, o incluso soluciones de segunda capa que abaraten las transacciones, asegurando siempre la inmutabilidad de los registros y la facilidad de verificación de los certificados emitidos.
- Estos enfoques no son excluyentes y podrían combinarse según avancen las investigaciones. El proyecto resultante debería proporcionar un prototipo funcional que demuestre la emisión y verificación de certificados reales de la fundación usando blockchain, acompañado de recomendaciones sobre cómo llevarlo a producción de manera sostenible.

4.- Enfoques sin interés.

Con el fin de acotar la solución hacia lo realmente necesario, la fundación identifica algunos planteamientos que no resultan de interés para esta demanda tecnológica:

- Sistemas centralizados tradicionales: Cualquier solución que se limite a generar certificados digitales sin registro en blockchain (por ejemplo, un simple PDF con firma electrónica convencional o una base de datos centralizada de certificados) queda fuera del interés, ya que no aportaría las mejoras en descentralización, transparencia ni seguridad que se buscan con la tecnología blockchain.
- Enfoques puramente teóricos o genéricos: No se consideran útiles propuestas que se queden en un nivel demasiado conceptual sin un plan claro de implementación práctica en la emisión de certificados. La demanda apunta a una solución concreta aplicable a corto plazo, por lo que investigaciones que no culminen en un prototipo funcional verificable tendrían poco valor para la fundación.

- Uso de criptomonedas o tokens no relacionado con la certificación: Si bien la blockchain es la base de las criptomonedas, no interesa un enfoque que centre la solución en la creación de una criptomoneda, token de valor o esquema financiero, ya que el objetivo principal es la certificación académica y no el desarrollo de un activo digital comerciable. Cualquier componente monetario debe estar justificado estrictamente por requerimientos del sistema de certificados (por ejemplo, tokens de identidad o insignias académicas), y no como un fin en sí mismo.
- Soluciones de alta complejidad para el usuario final: No se desea un sistema que requiera a los usuarios conocimientos técnicos avanzados (como manejo directo de claves criptográficas complejas o instalación de software especializado) para recibir o verificar sus certificados. Enfoques que no contemplen una experiencia de usuario sencilla (por ejemplo, verificación mediante un enlace o código QR) serán descartados, ya que la adopción por parte de participantes y terceros verificadores es clave.

En resumen, se busca evitar propuestas que no aprovechen realmente las ventajas de la blockchain o que se alejen del propósito central de mejorar la emisión de certificados. La solución ideal debe ser pragmática, orientada a resultados y centrada en aportar valor añadido en términos de confianza y eficiencia.

Si desea remitir una propuesta de solución tecnológica (proyecto de investigación y/o consultoría) deberá enviar el formulario de participación (ANEXO II), descargable en www.redtcue.es/desafio a una de las direcciones de correo electrónico que se indican en las bases del concurso, inicialmente antes del 18/12/2025. Por favor, confirme esta fecha en la web en la web del concurso.

[Acceso a información general del concurso](#)