

# WP4-A7. Prueba técnica e implementación de mejoras de TI Herramienta interactiva RockChain



Esta obra está protegida por una licencia [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

*«Financiado por la Unión Europea. Las opiniones y puntos de vista expresados son, sin embargo, exclusivamente los de los autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea ni los de la Agencia Ejecutiva en el ámbito Educativo, Audiovisual y Cultural (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden ser consideradas responsables de los mismos».*



Transilvania  
University  
of Brasov



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	3
2. CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN .....	4
2.1. CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN .....	5
2.2. RESULTADOS DEL CUESTIONARIO .....	11
Un total de seis expertos técnicos completaron el cuestionario .....	11
P1 – Satisfacción general (escala 1-5): .....	11
P3 – Contenido técnico (claridad y fundamento): .....	12
P4 – Apoyo visual para conceptos técnicos: .....	13
P5 – Aplicabilidad al sector de la roca ornamental y evidencia: .....	13
P6 – Comentarios cualitativos (principales propuestas de mejora): .....	14
3. CONCLUSIONES .....	16

## 1. INTRODUCCIÓN

Este documento presenta los resultados de la actividad WP4-A7 «Prueba técnica e implementación de mejoras informáticas de la herramienta interactiva RockChain», desarrollada dentro del paquete de trabajo 4 del proyecto RockChain.

En esta actividad, un prototipo inicial de la herramienta interactiva RockChain fue revisado por expertos técnicos externos con el fin de:

- validar su solidez y claridad en condiciones de formación realistas (sesiones grupales, dispositivos y redes heterogéneos), e
- identificar las mejoras informáticas viables que se implementarán durante la fase de perfeccionamiento y estabilización del WP4.

El objetivo de este informe es resumir los comentarios recopilados a través de un cuestionario estructurado en línea, destacar las principales fortalezas y debilidades técnicas identificadas por los evaluadores y documentar las mejoras informáticas que se priorizaron e implementaron en la versión actualizada preparada para las pruebas piloto.

La herramienta interactiva RockChain y otros resultados públicos del proyecto están disponibles en el sitio web del proyecto RockChain: <https://rockchain.eu/>

---

## 2. CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN

Cada socio distribuyó el cuestionario a expertos técnicos externos, asegurando un panel equilibrado que abarcaba perspectivas complementarias: desarrollo móvil e ingeniería UX, arquitectura blockchain/trazabilidad, ingeniería de control de calidad y pruebas, nube/DevOps y ciberseguridad/protección de datos.

Un total de 6 expertos completaron el cuestionario (tasa de finalización del 100 %). El cuestionario contiene 6 preguntas, que combinan ítems de escala Likert (satisfacción general, claridad del contenido, usabilidad/soporte visual y aplicabilidad al sector) y una pregunta abierta para recopilar propuestas de mejora concretas.

## 2.1. CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN

A continuación se muestra el cuestionario realizado para la evaluación técnica de este proyecto y sus resultados:

### Technical questionnaire of Interactive RockChain Tool.

TRANSVERSAL TECHNOLOGICAL SKILLS FOR THE ORNAMENTAL ROCK INDUSTRY  
FOCUSING ON THE  
APPLICABILITY OF BLOCKCHAIN IN A CIRCULAR ECONOMY  
REFERENCE: 2023-1-DE02-KA220-ADU-000166863



1. Overall, how satisfied were you with the RockChain Interactive Tool?

1      2      3      4      5

Not satisfied at all      ☐      ☐      ☐      ☐      ☐      Very satisfied

2. General questions. To what extent do you agree with the following statements?

	Fully disagree	Rather disagree	Neither agree nor disagree	Rather agree	Fully agree
The Tool are related to the theme of the project.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tool allow the user to learn about the blockchain applied to rock waste management.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
The contents of the Tool are interesting	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tool provide a better understanding of the benefits of the RockChain project.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tool is easy to understand and well structured.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. In terms of technical contents to what extent do you agree with the following statements?

	Fully disagree	Rather disagree	Neither agree nor disagree	Rather agree	Fully agree
The Tool adequately cover all phases of the blockchain in the rock waste management..	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Specific examples of applications are included.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
The technical contents are clear.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
The content provides references to real studies.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Thinking about its use in the wing or educational setting, to what extent do you agree with the following sentences?

Fully disagree      Rather disagree      Neither agree nor disagree      Rather agree      Fully agree

Tool use clear  
and easy to  
understand  
examples to  
explain  
technical  
concepts.

☐
☐
☐
☐
☐

Images or  
diagrams are  
used to aid in  
the visual  
understanding  
of BlockChain.

☐
☐
☐
☐
☐



5. In terms of applicability:

Fully disagree      Rather disagree      Neither agree nor disagree      Rather agree      Fully agree

The Tool include  
use cases or  
specific rock  
waste  
management.

☐
☐
☐
☐
☐

There is  
quantitative  
data on the  
improvement of  
the use of  
blockchain.

☐
☐
☐
☐
☐

Case studies  
demonstrating  
tangible results  
of the  
technologies  
discussed are  
mentioned.

☐
☐
☐
☐
☐



## Co-funded by the European Union

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them".

In compliance with the provisions of the LOPD (Organic Law on the Protection of Personal Data), USE informs you that your personal data reflected in our commercial documentation will be incorporated into an automated file with the purpose of being used for the development of the commercial activity itself and to inform you of those products, services and events offered by the entity and that could be of interest to you. You can select "no" in the previous question or, subsequently, exercise your rights of access, rectification, cancellation and opposition by sending a request to the following e-mail address: [info@natursteinverband.de](mailto:info@natursteinverband.de)

[Enviar](#)[Borrar formulario](#)

## 2.2. RESULTADOS DEL CUESTIONARIO

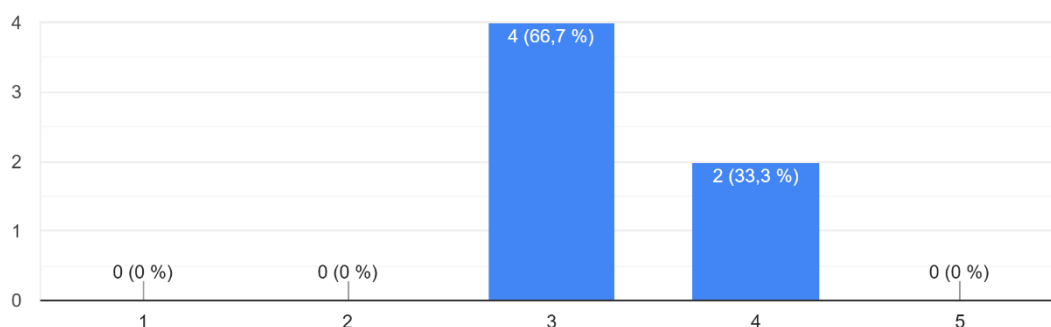
Un total de seis expertos técnicos completaron el cuestionario.

### P1 – Satisfacción general (escala 1-5):

La puntuación media fue de 3,3/5, con la siguiente distribución: cuatro calificaciones de 3 y dos de 4. Este resultado refleja un prototipo que se percibe como prometedor, pero que aún requiere mejoras en fluidez, claridad y robustez.

1. Overall, how satisfied were you with the RockChain Interactive Tool?

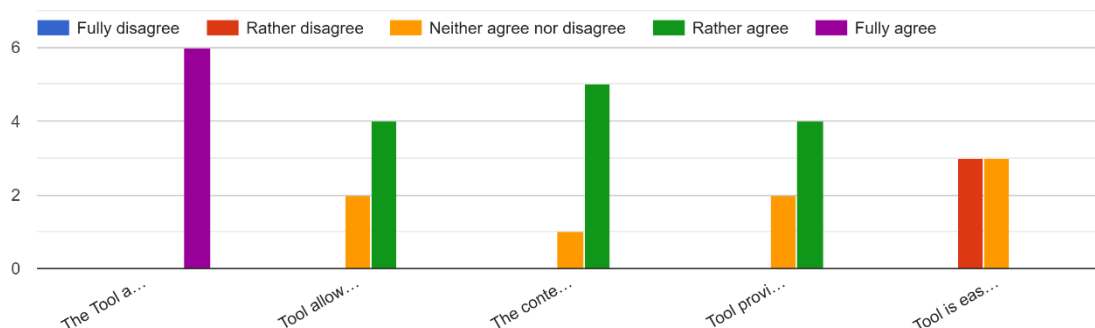
6 respuestas



### P2 – Percepción general (contenido y relevancia):

Todos los encuestados coincidieron plenamente en que la herramienta está claramente alineada con la temática del proyecto. En cuanto al apoyo al aprendizaje sobre blockchain aplicado a la gestión de residuos rocosos, las respuestas fueron positivas, pero cautelosas: la mayoría de los expertos se mostraron bastante de acuerdo (4/6), mientras que un grupo más pequeño se mantuvo neutral (2/6). Se observó un patrón similar en cuanto a una mejor comprensión de los beneficios: 4/6 se mostraron bastante de acuerdo y 2/6 se mostraron neutrales. El interés en el contenido fue alto (5/6 se mostraron bastante de acuerdo, 1/6 neutral). Sin embargo, la facilidad de comprensión y la estructura se identificaron como una clara debilidad del prototipo inicial, con una distribución entre neutral (3/6) y bastante en desacuerdo (3/6), lo que indica la necesidad de una guía más clara y transiciones de fase más explícitas.

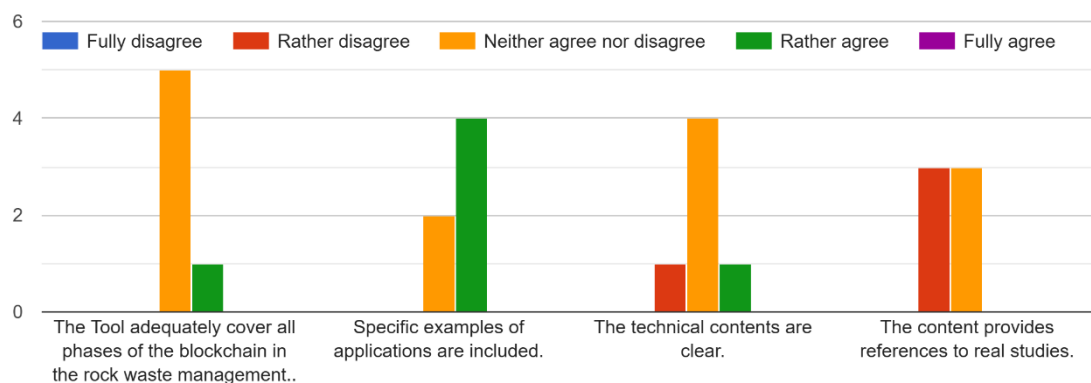
2. General questions. To what extent do you agree with the following statements?



### P3 – Contenido técnico (claridad y fundamento):

Los expertos percibieron que el prototipo incluye ejemplos relevantes para el sector (4/6 bastante de acuerdo), pero la cobertura del ciclo completo de gestión de residuos basado en blockchain recibió una calificación mayoritariamente neutral (5/6). La claridad del contenido técnico también fue mayoritariamente neutral (4/6), con una minoría que estuvo bastante de acuerdo (1/6) o bastante en desacuerdo (1/6). Cabe destacar que las referencias a estudios reales o evidencia externa se consideraron insuficientes (3/6 bastante en desacuerdo, 3/6 neutrales), lo que sugiere que el prototipo se beneficiaría de elementos de credibilidad ligeros (por ejemplo, breves ejemplos de casos o referencias) sin sobrecargar a los estudiantes.

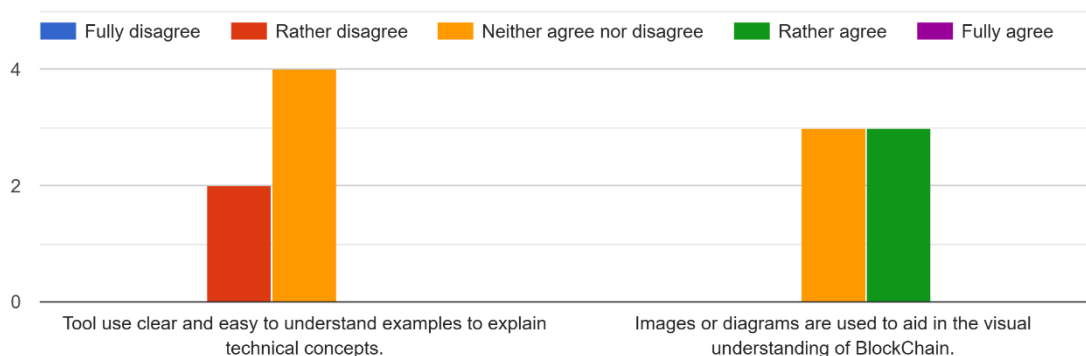
3. In terms of technical contents to what extent do you agree with the following statements?



#### P4 – Apoyo visual para conceptos técnicos:

El uso de ejemplos para explicar conceptos técnicos fue calificado como neutral por la mayoría de los expertos (4/6), con 2/6 en desacuerdo. El uso de imágenes o diagramas para facilitar la comprensión visual de blockchain fue más positivo (3/6 de acuerdo, 3/6 neutral). En general, los comentarios indican que los recursos visuales son útiles, pero el mecanismo de blockchain debería ser más explícito para reducir la ambigüedad para quienes aprenden por primera vez.

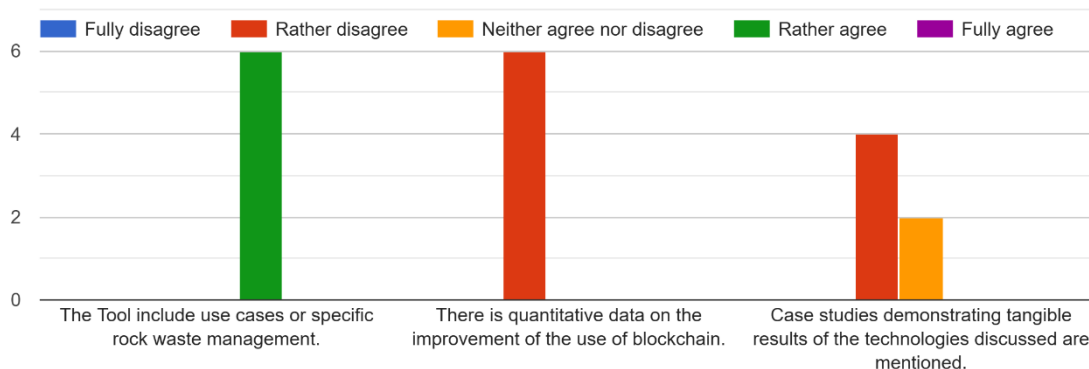
4. Thinking about its use in the wing or educational setting, to what extent do you agree with the following sentences?



#### P5 – Aplicabilidad al sector de la roca ornamental y evidencia:

Todos los expertos coincidieron en que la herramienta ofrece casos de uso específicos para la gestión de residuos rocosos (6/6). Al mismo tiempo, el cuestionario reveló una clara falta de evidencia cuantitativa en el prototipo: todos los encuestados discreparon en que la herramienta presente datos cuantitativos que demuestren las mejoras que permite la tecnología blockchain (6/6). Asimismo, las referencias a estudios de caso con resultados tangibles se consideraron limitadas o inexistentes (4/6 discreparon, 2/6 se mostraron neutrales).

5. In terms of applicability:



#### P6 – Comentarios cualitativos (principales propuestas de mejora):

Los comentarios abiertos convergieron en un conjunto coherente de prioridades de mejora para un prototipo inicial:

- Retroalimentación más clara durante los estados de espera y las transiciones de fase para evitar la percepción de "bloqueo"
- Comportamiento de reconexión y resincronización más robusto en redes inestables
- Una breve introducción opcional o un glosario para reducir las barreras de la jerga
- Mensajes ligeros de trazabilidad (registro de eventos) para hacer tangible la metáfora de la cadena de bloques
- Registro/observabilidad técnica básica para apoyar las pruebas piloto y la resolución de problemas. Varios expertos también sugirieron añadir notas de transparencia mínimas (qué se simula frente a lo real, qué datos se almacenan) para fortalecer la confianza en un contexto de entrenamiento.

¿Tiene usted cualquier comentario o recomendación adicional sobre la herramienta? ¿  
Qué se podría mejorar? Cuéntenos qué tipo de mejora puede sugerir.

6. Do you have any further comments and recommendations on the Tool? What could have been done better?

Please, tell us what kind of improvement you can suggest:

6 respuestas

In tests with poor network connectivity/alternating foreground-background, inconsistent states appear (timer/round and misaligned screens between players). There is a lack of explicit handling of timeouts/retries and understandable error messages. I would suggest minimal instrumentation (phase transition logs, write failures) for debugging and stabilisation.

For a first version, the foundation is good, but there is cognitive load: too many new terms without support. I would make onboarding optional and/or add a quick glossary, more micro-feedback when performing actions, and pace options ("slow timer") for groups with mixed digital skills. I would also review contrast/touch sizes.

The concept of "blockchain" is perceived more as a metaphor than as a visible mechanism. I recommend a simple "traceability log" per round (events: purchase/transformation/recycling + result) so that students can see the chain of events and the logic of traceability. Adding 2-3 mini-cards with real examples/quotes would lend credibility.

It's fine for a prototype, but I would like to see some basic transparency: what data is stored, for what purpose, and for how long (even if it is in pilot mode). Technically, I would reinforce the principle of least privilege in sensitive operations (status/round changes) and avoid critical logic only on the client side.

The prototype is already engaging, but the flow is broken during transitions: I was once left waiting, unsure whether it was loading or frozen. A short onboarding session is needed to explain phases/indicators and micro feedback ("what does this action mean in terms of circularity/traceability"). The robustness of reconnection and a synchronisation status indicator would also be improved.

It is clear that this is a prototype: operational metrics and observability are lacking to understand failures (connections, reconnections, round transitions). I would add basic telemetry and a simple dashboard (or logs) to view errors per session. I would also optimise reads/writes per round to avoid latency in large groups.



### 3. CONCLUSIONES

La evaluación técnica confirmó que la herramienta interactiva RockChain se basa en unos fundamentos conceptuales y funcionales sólidos. Sin embargo, también puso de manifiesto que el prototipo inicial necesitaba algunos retoques antes de estar totalmente listo para su uso en el aula. Los resultados reflejaron una fuerte alineación con los temas clave y una alta relevancia percibida para el sector, al tiempo que revelaron algunos problemas comunes en las primeras fases en torno a la claridad, la solidez del sistema y la integración de las pruebas.

Los expertos valoraron especialmente:

- la relevancia de los casos de uso para la gestión de residuos rocosos
- el potencial del formato de juego serio para apoyar sesiones grupales estructuradas
- la oportunidad de introducir conceptos de trazabilidad a través de una experiencia interactiva y práctica.

Las principales deficiencias identificadas estaban relacionadas con la orientación al usuario, especialmente durante las transiciones de fase y en el manejo de la jerga técnica, la visibilidad limitada del mecanismo de cadena de bloques y la falta de datos cuantitativos integrados o ejemplos de casos reales en el prototipo.

Basándose en los comentarios cualitativos (P6), el consorcio dio prioridad a las siguientes mejoras informáticas en la versión actualizada desarrollada para las pruebas piloto:

- Transiciones más claras entre fases y mejor retroalimentación durante los estados de espera, incluyendo mensajes de estado visibles, indicadores de carga y un mejor manejo de los errores, para reducir la confusión durante el juego.
- Sincronización de rondas mejorada y manejo de la reconexión (por ejemplo, tiempos de espera, reintentos, resincronización al volver a conectarse) para mejorar la estabilidad, especialmente en entornos de aula con calidad de red fluctuante.
- Incorporación guiada opcional para nuevos usuarios, respaldada por una terminología simplificada y definiciones de acceso rápido para conceptos clave a través de una función de ayuda tipo glosario.
- Notificaciones ligeras de «registro de trazabilidad» que ayudan a ilustrar la metáfora de la cadena de bloques de una manera fácil de usar sin sobrecargar los recursos cognitivos.



- Opciones de ritmo ajustables (por ejemplo, temporizadores estándar frente a lentos) para adaptarse mejor a los distintos niveles de habilidades digitales y a las sesiones dirigidas por facilitadores. Basic technical logging to assist with pilot support (e.g., tracking key events and errors), along with a brief transparency note explaining what data is stored and what parts of the simulation are fictional.

El equipo también identificó varias adiciones valiosas para futuras actualizaciones, incluyendo referencias del mundo real y ejemplos de casos integrados en la herramienta, exportaciones de sesiones más detalladas para los formadores y funciones de accesibilidad ampliadas. Estas ideas se revisarán tras la fase piloto, en función de los comentarios de los usuarios y la viabilidad técnica.