

WP5-A7. Environment test and technical improvements.



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	5
3. RESULTADOS DEL CUESTIONARIO	10
3.1. RESULTADOS GRÁFICOS	10
3.2. RESULTADOS DEL CUESTIONARIO	15
3.3 Resultados principales por piloto	15
3.4 Concordancia con los resultados de aprendizaje y relevancia	15
3.5 Atributos de calidad percibidos de la capacitación	16
3.6 Usabilidad y claridad de la mecánica de la aplicación RockChain	16
3.7 Preguntas abiertas	16
4. CONCLUSIONES	17

1. INTRODUCCIÓN

La actividad WP5-A7 se implementó como la etapa de consolidación y perfeccionamiento del proyecto dentro del WP5, tras la publicación del entorno de REA RockChain y la impartición de los cuatro cursos piloto nacionales (WP5-A3 a WP5-A6). De acuerdo con el plan de trabajo aprobado, se llevó a cabo como una actividad virtual liderada por DNV, con el fin de validar el entorno de aprendizaje en condiciones reales de entrega y aplicar mejoras técnicas y de usabilidad específicas antes del hito final de difusión.

Por lo tanto, el WP5-A7 se posicionó como el puente entre las pruebas de campo y la publicación final: tradujo la retroalimentación estructurada de los usuarios de los pilotos en mejoras concretas del ecosistema de REA (acceso y usabilidad de la plataforma, claridad de las rutas de aprendizaje, capacidad de implementación del formador y disponibilidad de la herramienta/app). Los informes de los cursos piloto enmarcaron explícitamente los cuestionarios como base de evidencia para identificar ajustes e incorporar mejoras en el WP5-A7.

Contexto del curso piloto que alimenta el WP5-A7

- El ciclo de mejora se basó en un diseño piloto coherente implementado en los cuatro países socios, cada uno enfocado en un perfil ligeramente diferente, utilizando la misma estructura de capacitación (Unidades 1-5 + práctica integradora con apoyo de la aplicación) y un enfoque de cuestionario de evaluación comparable.
- Alemania (WP5-A3, Aschaffenburg): público mixto vinculado a la cadena de valor de la piedra natural (incluyendo maestros artesanos, profesores especialistas y miembros del sector). La satisfacción general y la intención de recomendación fueron positivas, y la aplicación RockChain se confirmó como un potente impulsor de la participación en el marco de su uso guiado.
- España (WP5-A4, Cehegín): perfil orientado a formadores, vinculado al sector de la piedra ornamental y la formación continua, que valida la viabilidad de la impartición de FP y confirma que la secuencia de aprendizaje apoya a estudiantes adultos no especializados.
- Croacia (WP5-A5, Pučišća): estudiantes y profesores de FP en un entorno tradicional de cantería, que destacan el valor de RockChain como puente entre el aprendizaje artesanal y las prácticas digitales/circulares orientadas al futuro, a la vez que enfatizan la necesidad de más tiempo práctico y una guía paso a paso más clara para el facilitador.
- Rumanía (WP5-A6, Braşov): grupo multidisciplinar que abarca estudiantes de educación superior, profesionales y actores institucionales. Los comentarios



apoyaron firmemente la relevancia y la coherencia de la ruta y reforzaron la necesidad de un mejor apoyo de los capacitadores y más tiempo para practicar con los flujos de trabajo de la aplicación.

En todos los pilotos, las puntuaciones de satisfacción y recomendación fueron consistentemente altas (p. ej., España 4,13/5, Croacia 4,25/5, Rumanía 4,62/5) y la usabilidad de la aplicación se calificó positivamente en contextos guiados (p. ej., España 3,93/5, Rumanía 4,21/5). Estos resultados proporcionaron una base sólida para el paquete de trabajo 5-A7: se validó el diseño principal y el enfoque de mejora cambió de "qué enseñar" a "cómo garantizar la adopción y una implementación fluida".

2. CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN

Feedback questionnaire of RockChain Pilot Course.

*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

This questionnaire collects feedback about the RockChain pilot course. Your answers are anonymous and will help us improve content, delivery, and user experience across partners. It takes ~5–7 minutes.

davidcaparrospez@gmail.com [Cambiar de cuenta](#)



 No compartido





Feedback questionnaire of RockChain Pilot Course.

davidcaparrospez@gmail.com [Cambiar de cuenta](#)



No compartido

* Indica que la pregunta es obligatoria

Attendance and Profile

1. Where did you assist to the course? *

- ☐ Spain
- ☐ Germany
- ☐ Croatia
- ☐ Romania

2. Gender: *

- ☐ Male
- ☐ Female
- ☐ Other

3. Role/Background *

- ☐ VET student
- ☐ VET trainer
- ☐ Industry professional (stone/construction/waste)
- ☐ Reasearcher/Academic
- ☐ Otro: _____

4. How did you attended to the course?

- ☐ In person
- ☐ Online
- ☐ Otro: _____

5. Previous familiarity with blockchain and circular economy *

- | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------|
| None | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | High |

Overall Satisfaction

6. Overall, how satisfied were you with the training activity? *

	1	2	3	4	5	
Not satisfied at all	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Very satisfied

7. Would you recommend this pilot activity to your colleagues or classmates?

	1	2	3	4	5	
Never	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Of course

Learning Outcomes

8. To what extent do you agree with the following statements? *

	Fully disagree	Rather disagree	Neither agree nor disagree	Rather agree	Fully agree
The course contents were relevant to my needs.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I now better understand circular economy principles applied to natural stone and construction.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I now better understand the basics of blockchain and its role in traceability and waste management.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I improved my ability to use the RockChain app (navigation, actions, in-round decisions).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
The course helped me connect market dynamics, mining challenges, and waste valorization in a realistic way.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I feel more confident to apply what I learned in my studies or job.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. To what extent did the training activity show the following attributes? *

	Fully disagree	Rather disagree	Neither agree nor disagree	Rather agree	Fully agree
Contents were clearly understandable.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Contents were interesting and motivating.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Balance between theory and practice was adequate.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trainer facilitation and guidance were effective.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Learning materials/slides were clear and helpful.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Platform and technical setup were reliable (access, devices, connectivity).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Timing and pacing were appropriate.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
The learning environment was inclusive and supportive.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

RockChain APP

10. Usability of RockChain app during the course

	1	2	3	4	5	
Very hard to use	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Very easy to use

11. How clear were the in-app round mechanics (timer, market, mining, recycling)?

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Not clear	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Very clear

Feedback questionnaire of RockChain Pilot Course.

davidcaparrospez@gmail.com [Cambiar de cuenta](#)



No compartido

* Indica que la pregunta es obligatoria

Open Feedback

12. What aspects of the activity did you find most interesting? *

Tu respuesta

13. Where could it be improved? *

Tu respuesta

14. Do you have any additional comments, suggestions or opinions about the pilot activity?

Tu respuesta



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".

[Atrás](#)

[Enviar](#)

[Borrar formulario](#)

3. RESULTADOS DEL CUESTIONARIO

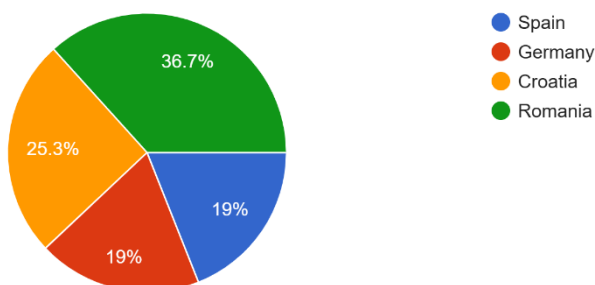
3.1. RESULTADOS GRÁFICOS

1. ¿Dónde asististe al curso?

100% de Rumania.

1. Where did you assist to the course?

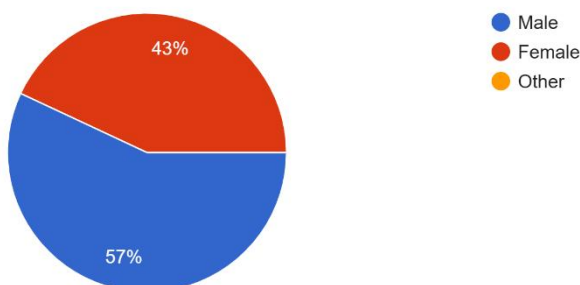
79 responses



2. Género

2. Gender:

79 responses



3. Rol/Antecedentes

3. Role/Background

79 responses

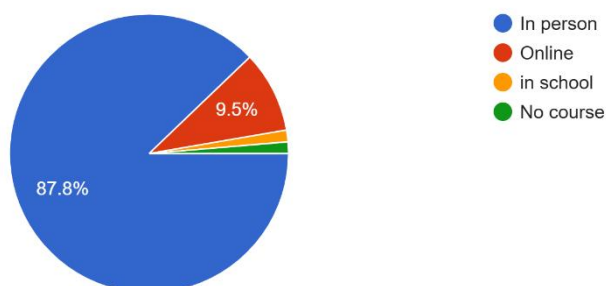


4. ¿Cómo asististe al curso?

100% en persona

4. How did you attended to the course?

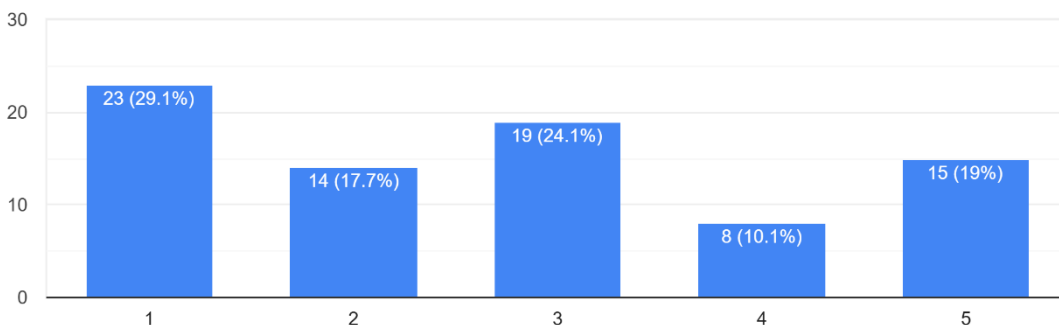
74 responses



5. Familiaridad previa con blockchain y Economía circular

5. Previous familiarity with blockchain and circular economy

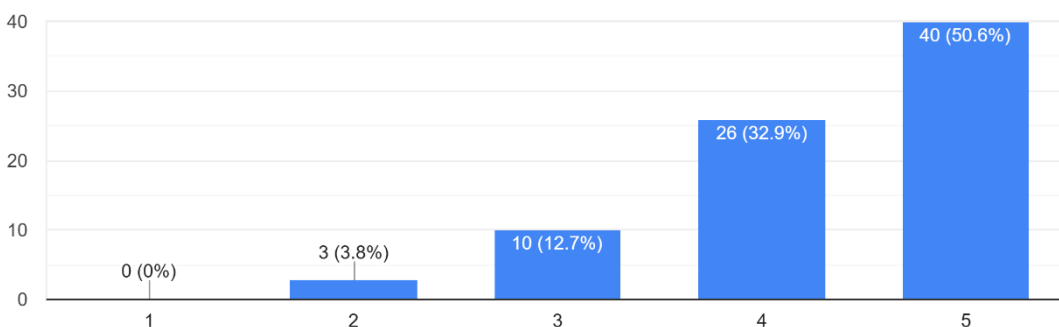
79 responses



6. En general, ¿cuál fue su nivel de satisfacción con la capacitación?

6. Overall, how satisfied were you with the training activity?

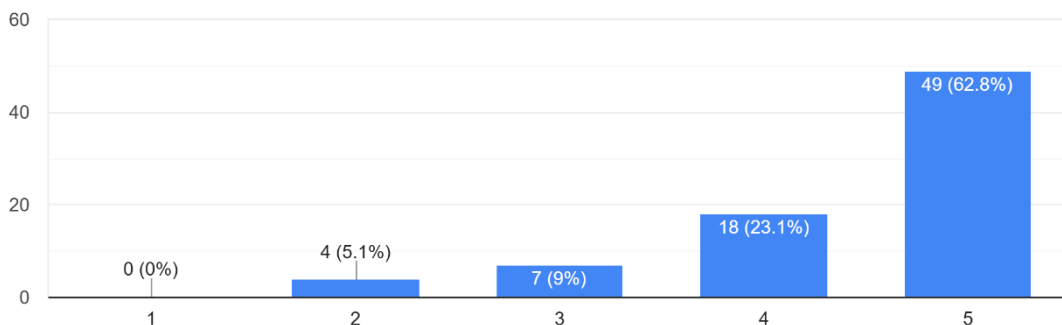
79 responses



7. ¿Recomendaría esta actividad piloto a sus amigos o compañeros de clase?

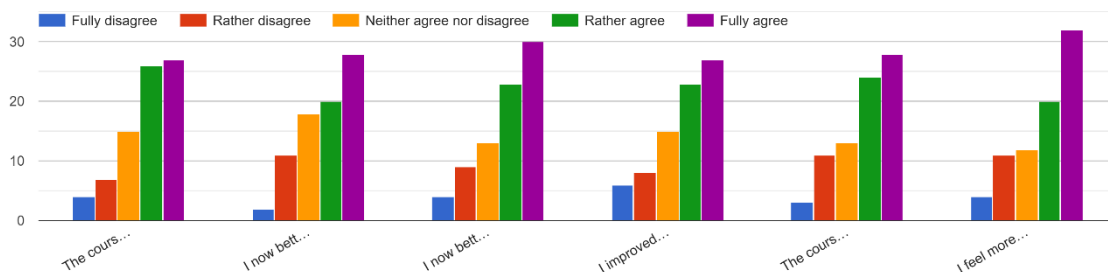
7. Would you recommend this pilot activity to your colleagues or classmates?

78 responses



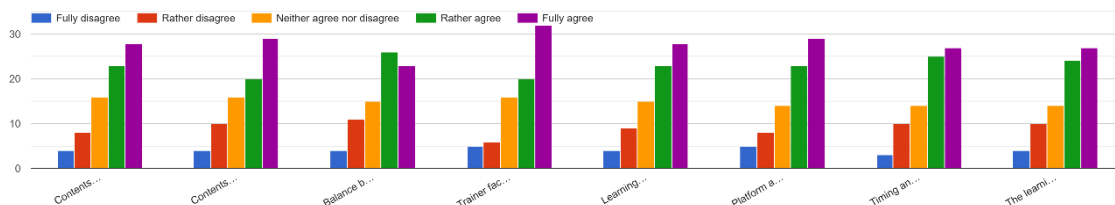
8. ¿Hasta qué punto está usted de acuerdo con las siguientes afirmaciones?

8. To what extent do you agree with the following statements?



9. ¿En qué medida la actividad de capacitación mostró los siguientes atributos?

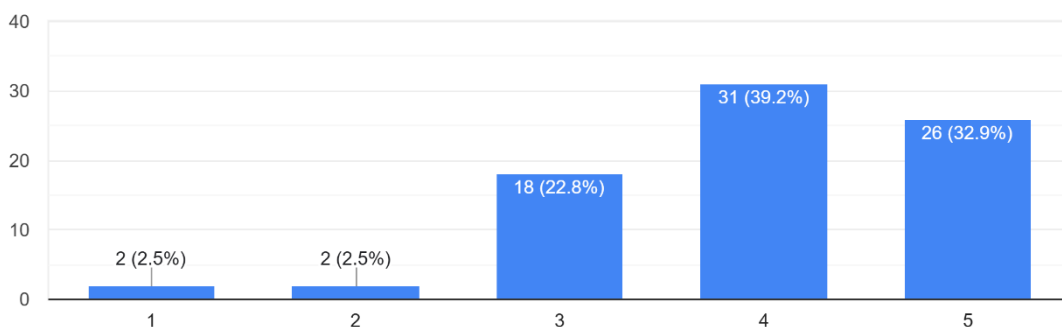
9. To what extent did the training activity show the following attributes?



10. Usabilidad de la app RockChain durante el curso

10. Usability of RockChain app during the course

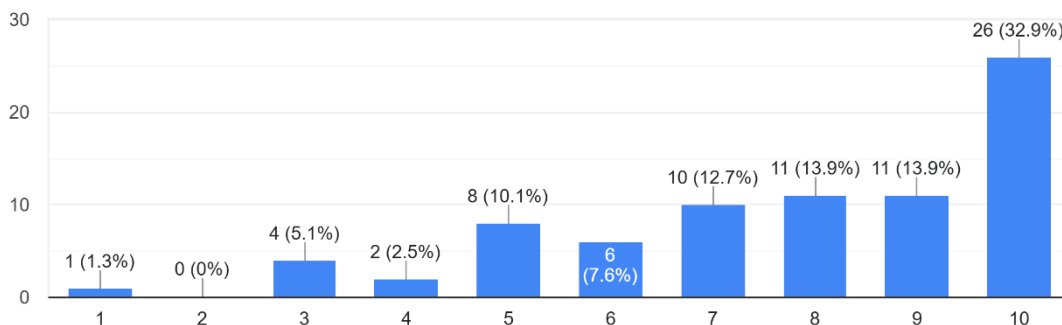
79 responses



11. ¿Qué tan claras fueron las mecánicas de las rondas dentro de la app (temporizador, mercado, minería, reciclaje)?

11. How clear were the in-app round mechanics (timer, market, mining, recycling)?

79 responses



12. ¿Qué aspectos de la actividad te parecieron más interesantes?

Más información en conclusiones

13. ¿Qué aspectos se podrían mejorar?

Más información en conclusiones

14. ¿Tienes algún comentario, sugerencia u opinion adicional sobre la actividad piloto?

More information in the conclusions.

3.2. RESULTADOS DEL CUESTIONARIO

Esta sección resume los resultados del cuestionario común del curso piloto RockChain, completado por 79 participantes en las cuatro implementaciones piloto (Rumanía: 29; Croacia: 20; España: 15; Alemania: 15). Los encuestados fueron principalmente hombres (45) y mujeres (34), y la mayoría asistieron presencialmente (65 presenciales; 7 en línea; 5 no especificados). El grupo con mayor formación profesional fue el de profesionales de la industria (33), seguido de estudiantes de FP (12) y formadores de FP (12), con una proporción menor de académicos/investigadores y otros perfiles.

3.1.1. Base de referencia: conocimiento previo (1-5)

Los participantes informaron un conocimiento previo de moderado a bajo con blockchain y la economía circular (media 2,72/5), lo que indica que los pilotos alcanzaron a un grupo objetivo que aún no contaba con conocimientos avanzados.

3.2 Satisfacción general y recomendación (1-5)

- La satisfacción general con la formación fue alta (media 4,30/5).
- Distribución: 5/5 (40), 4/5 (26), 3/5 (10), 2/5 (3) → El 83,5 % calificó la actividad con una puntuación de 4-5/5.
- La intención de recomendación también fue alta (media 4,44/5, n=78 debido a una respuesta faltante).
- El 85,9 % calificó la recomendación con una puntuación de 4-5/5.

3.3 Resultados principales por piloto

Pilot country	No.	Satisfaction (over 5)	Recommend (over 5)	App usability (over 5)	In-app clarity (over 10)
Romania	29	4.62	4.86	4.21	8.79
Croatia	20	4.25	4.35	3.70	6.95
Spain	15	4.13	4.13	3.93	7.33
Germany	15	3.93	4.07	3.93	7.33

3.4 Concordancia con los resultados de aprendizaje y relevancia

Para el bloque de "acuerdo" (Totalmente en desacuerdo → Totalmente de acuerdo), los resultados fueron consistentemente positivos:

- En las seis afirmaciones, las medias de los ítems oscilaron entre 3,72 y 3,84/5, con un 61-67 % de los encuestados seleccionando "Bastante de acuerdo" o "Totalmente de acuerdo" por ítem.
- Las afirmaciones mejor valoradas se relacionaron con la comprensión del papel de la cadena de bloques en la trazabilidad y la relevancia general del contenido.
- La afirmación sobre la mejora de la capacidad de uso de la aplicación también obtuvo una puntuación positiva (media: 3,72/5).

3.5 Atributos de calidad percibidos de la capacitación

En ocho atributos de calidad (claridad, motivación, equilibrio teoría/práctica, orientación del instructor, materiales, fiabilidad técnica, ritmo e inclusión), los resultados se mantuvieron estables:

- Las medias de los ítems oscilaron entre 3,67 y 3,86/5, con una concordancia de aproximadamente el 62-66 % en la mayoría de los atributos.
- La facilitación y la orientación del instructor fueron el atributo mejor valorado (media: 3,86/5).
- El atributo peor valorado (aún positivo) fue el equilibrio entre teoría y práctica (media: 3,67/5).

3.6 Usabilidad y claridad de la mecánica de la aplicación RockChain

- Usabilidad de la app durante el curso (1-5): media 3,97/5; el 72,2 % obtuvo una puntuación de 4-5/5.
- Claridad de la mecánica de las rondas dentro de la app (1-10): media 7,77/10; el 60,8 % obtuvo una puntuación de 8-10/10 y el 73,4 % obtuvo una puntuación de 7-10/10.

3.7 Preguntas abiertas

Un porcentaje considerable de los encuestados dejó las preguntas abiertas en blanco (aproximadamente la mitad). Entre quienes aportaron comentarios, los "aspectos interesantes" mencionados con mayor frecuencia se relacionaron con el componente de juego/aplicación, el contenido sobre economía circular y gestión de residuos, y la relación entre la trazabilidad y la toma de decisiones operativas reales. Cuando se sugirieron mejoras, la mayoría de las veces señalaron la necesidad de más tiempo, más práctica y una guía paso a paso más clara al ejecutar el ejercicio basado en la aplicación.

4. CONCLUSIONES

En los cuatro cursos piloto de RockChain (Alemania, España, Croacia y Rumanía), los 79 cuestionarios confirmaron que el diseño de la formación funcionó bien para perfiles mixtos de adultos (profesionales del sector, formadores y estudiantes) y estudiantes de FP: la satisfacción y la disposición a recomendar la actividad fueron consistentemente altas, a pesar de un conocimiento previo limitado de los conceptos de blockchain y economía circular.

La aplicación RockChain, basada en juegos, se percibió repetidamente como el principal facilitador para convertir los principios abstractos de trazabilidad y circularidad en una toma de decisiones práctica, mientras que la secuencia de unidades y el enfoque de facilitación facilitaron su replicación en entornos de formación más allá de los pilotos.

Cabe destacar que los pilotos también generaron una clara señal de mejora convergente, que posteriormente se tradujo en mejoras concretas dentro del paquete de trabajo 5-A7:

- Tiempo dedicado a la tarea más estructurado y periodos de práctica adicionales (incluyendo variantes de sesiones cortas);
- Microcasos más completos y centrados en el sector (vías de reutilización/valorización, perspectiva de explotación de canteras cuando sea relevante, lógica de etiquetado de trazabilidad);
- Guía de implementación más clara y "lista para el instructor" (guiones paso a paso, instrucciones más claras y resolución de problemas para reducir la fricción durante la entrega).

Paralelamente, se priorizaron los ajustes orientados a la usabilidad para hacer más fluida la incorporación inicial y brindar un mejor apoyo a los estudiantes adultos con menor confianza digital, de modo que los REA y los materiales asociados pudieran adoptarse con un menor esfuerzo de configuración y una calidad de capacitación más consistente en todos los contextos.

Basándose en la evidencia del piloto, el WP5-A7 se centró en mejoras a nivel de entorno y de implementación, como:

- fortalecer la integración y la navegación para que los nuevos usuarios (en particular, los estudiantes adultos) pudieran acceder a los REA y seguir una ruta clara con mínima fricción;
- mejorar la capacidad de implementación de los capacitadores (claridad en los formatos de impartición de sesiones cortas, mejores recursos de orientación y preparación para la resolución de problemas);



- perfeccionar los aspectos de usabilidad y accesibilidad para apoyar perfiles mixtos de confianza digital; y
- resolver problemas técnicos menores y puntos de inconsistencia identificados durante la implementación del piloto real.

Esta lógica de mejora era coherente con el objetivo más amplio del WP5: garantizar que el ecosistema de REA no solo se publicara, sino que fuera utilizable, transferible y sostenible para su adopción por parte de formadores, estudiantes y partes interesadas del sector después de la financiación del proyecto.