

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

OBSERVATORIO DEL ESTUDIANTE

Proyectos POE-UCM 2021

Informe final



LUCE: Recolección y análisis de la participación activa de estudiantes en los campus UCM aplicando blockchain.

Autores/as: Alejandro Romero Hernández, Marta Caro Martínez, María Cruz Valiente Blázquez, Miguel Aguirre Juárez, José Luis Jorro Aragonese

Nº de proyecto: 34

Centro gestor: Facultad de Informática

RESUMEN

Lograr que los estudiantes participen en la vida universitaria, más allá de las actividades específicamente académicas, es uno de los principales objetivos que se trabajan en todas las instituciones de nivel superior (López 2014, Diehl 2018). Por ello, es importante aplicar políticas que aumenten la motivación de los estudiantes en la realización de estas actividades. Sin embargo, actualmente existe un desconocimiento absoluto respecto a la participación real de los estudiantes en el campus de una forma global.

El proyecto LUCE se planteó con el objetivo principal de recopilar dicha información gracias a la tecnología. Para ello, hemos desarrollado dos herramientas conectadas entre sí: (1) LUCE-DAO, un sistema basado en blockchain que permita obtener los datos de participación de los estudiantes en la vida universitaria; y (2) LUCE-Analysis, una herramienta que permita el análisis de los datos recogidos por LUCE-DAO. LUCE-Analysis incorpora una herramienta de visualización que proporciona información automática sobre los distintos perfiles de estudiantes y actividades que forman parte de la comunidad universitaria. En paralelo, y con el objetivo de conseguir datos que nos permitieran trabajar en el desarrollo de perfiles y avanzar en el análisis durante el desarrollo de las herramientas, lanzamos una encuesta a la comunidad universitaria.

Como resultado, el proyecto LUCE pretende dar solución al problema planteado, permitiendo a la Universidad Complutense de Madrid (UCM) observar las interacciones llevadas a cabo por sus estudiantes en la vida universitaria para ofrecer así una educación de mayor calidad y una experiencia universitaria más enriquecedora e igualitaria. Se ha realizado un experimento con el objetivo de comprobar si la participación de los estudiantes en actividades extracurriculares está relacionada con los perfiles de los estudiantes. Los datos recolectados a través de cuestionarios enviados a la comunidad universitaria nos han permitido llevar a cabo un trabajo preliminar para predecir la participación de los estudiantes en este tipo de actividades.

INTRODUCCIÓN

Incluye pregunta de investigación y objetivos definidos

Fomentar la participación de los estudiantes en la vida universitaria, además de en las actividades estrictamente asociadas a sus estudios, es una de las tareas más prioritarias en las universidades, ya que la realización de las mismas ayuda a enriquecer la formación que reciben los estudiantes (Martínez 2006). Actividades como la participación en asociaciones estudiantiles, en mentorías, deportes, delegación de alumnos, entre otras, contribuyen a la cimentación de valores ciudadanos que otras tareas no pueden aportar (Hernandez 2019). De ahí la importancia de promover la participación de los estudiantes en este tipo de actividades. Sin embargo, antes de establecer las pautas para impulsar la implicación estudiantil, es necesario conocer cuál es el estado actual de la participación. Se necesita poseer un registro de las interacciones realizadas por los estudiantes en este contexto, registro del que actualmente carece la universidad por tratarse de actividades muy dispares y dependientes de distintos organismos, como pueden ser, por ejemplo, las distintas facultades. Se necesita conocer cuáles son las actividades más demandadas y las que menos, cuáles son los perfiles de los estudiantes que realizan unas actividades u otras, si existen o no desigualdades en la participación y entender los comportamientos de estos estudiantes.

En el contexto de este problema, planteamos una tecnología que automatice el registro de actividades, pero que a la vez proteja los datos y guarde la información de forma segura y transparente. La tecnología blockchain es una alternativa de solución, ya que aporta las propiedades necesarias, así como una posibilidad futura de recompensa a los estudiantes por la realización de las actividades extracurriculares, lo cual fomentaría su participación.

La tecnología blockchain o cadena de bloques se ha hecho famosa a raíz de Bitcoin, una moneda digital (criptomoneda) que se utiliza para realizar pagos online sin necesidad de intermediarios (bancos o gobiernos) entre consumidor y vendedor (Nakamoto 2008). La tecnología blockchain se puede entender, de manera muy simplista, como una base de datos distribuida que almacena operaciones. A estas operaciones se las denomina transacciones, y se encuentran guardadas en bloques constituyendo así un registro digital público descentralizado, como un libro de cuentas¹ (Swan 2015). Los bloques, por tanto, representan toda la historia de la blockchain y las transacciones que se realizan hacen que cambie el estado de la misma. Por ejemplo, una transferencia de dinero hará que el saldo del emisor se vea reducido e incrementará el saldo del destinatario de la transferencia económica. Sin embargo, el activo digital que se puede transferir en las transacciones no tiene porqué ser siempre dinero (es decir, criptomonedas), como ocurre en Bitcoin, sino que podría representar diferentes elementos, como sería, por ejemplo, la propiedad de algo, una clave secreta, una lista, un documento o una foto (Antonopoulos & Wood 2019). Precisamente, en un intento de ir más allá con la tecnología blockchain y no utilizarla exclusivamente para transferencias de dinero digital, se ha introducido el concepto de DAO (*Decentralized Autonomous Organization*) para definir nuevos tipos de

¹ El registro digital se encuentra replicado en todos y cada uno de los nodos de la red, que han de estar sincronizados.

organizaciones/comunidades cuyas reglas de gobernanza podrían automatizarse e integrarse de manera transparente en la blockchain sin la intervención humana (Buterin 2014). En una DAO, las reglas de gobernanza o la lógica de negocio de la organización se implementan a través de software, en términos de lo que se conoce como contratos inteligentes (del inglés *smart contracts*), es decir, programas informáticos que también están almacenados en la blockchain y se ejecutan de manera automática por todos los nodos de la red que constituyen la blockchain. La tecnología blockchain ya se ha empezado a utilizar como método de análisis de datos, siendo algunas de sus aplicaciones el reconocimiento de entidades, la representación y visualización de la red, el análisis de los efectos del mercado, el reconocimiento de patrones de transacción, la detección y análisis de comportamientos ilegales, entre otras (Weili 2018, Yang 2019). También se ha empezado a utilizar sistemas basados en blockchain en universidades, por ejemplo, para la verificación de diplomas otorgados por la propia universidad (Vidal, 2019) o para guardar las calificaciones de los estudiantes (Rooksby 2019).

El proyecto LUCE propone solucionar el problema del registro de actividades extracurriculares en la comunidad universitaria teniendo como principal objetivo la creación de una **herramienta basada en blockchain con la que se pueda guardar la actividad de los estudiantes** en la vida universitaria de forma transparente, segura y descentralizada. Además, esta herramienta permitirá la **posibilidad de observar y analizar los datos recogidos** por la tecnología blockchain aportando también un método de visualización que posibilite examinar los datos de forma sencilla e identificar patrones de comportamiento en la participación: desigualdad, baja participación, etc. A continuación, se detallan los motivos por los que se ha elegido la tecnología blockchain para la creación de una DAO universitaria:

- No existe una entidad central que sea propietaria de la organización/comunidad o la controle, sino que son los miembros de la DAO los que deciden de qué manera se gestiona.
- Los datos proporcionados por la blockchain acerca de la participación de cada estudiante en una actividad no se pueden modificar, lo que va a proporcionar máxima credibilidad garantizando la autenticidad de los mismos, lo que se conoce como inmutabilidad.
- Los datos almacenados en la blockchain van a constituir una propiedad común para todos los *stakeholders* (es decir, para todas las partes interesadas en la DAO), por lo que resulta fundamental que todos los datos relativos al registro de un estudiante en una actividad se almacenen de una manera distribuida, democrática, compartida, pública y siempre accesible proporcionando máxima transparencia.
- Toda operación realizada en la DAO que modifique el estado de la blockchain se va a firmar digitalmente por lo que siempre queda constancia de quién ha enviado los datos.
- Toda la gobernanza relativa a la gestión de las actividades en la que participan los estudiantes se puede ver mejorada a través de la implementación de *smarts contracts*. Con ello, se evitará que se produzcan errores humanos en la interpretación de las mismas.
- Permite proporcionar recompensas a los estudiantes que realicen actividades a través de los tokens (es decir, unidades de valor creadas en una organización

para llevar a cabo su gobierno) que forman parte de la DAO. Estas recompensas podrán ser utilizadas en el futuro como forma de fomento de la participación en actividades de la vida universitaria.

Teniendo en cuenta que el objetivo principal del proyecto es el desarrollo de una herramienta de registro, análisis y visualización de la participación de los estudiantes en la vida universitaria, se puede establecer la siguiente lista de objetivos específicos a cumplimentar durante el desarrollo del proyecto:

- **O1: Creación de LUCE-DAO, una herramienta de registro de datos haciendo uso de la tecnología blockchain.** Como parte de la DAO universitaria, se implementará una aplicación descentralizada (dapp) que capturará los datos de las actividades extracurriculares que los estudiantes llevan a cabo en la comunidad universitaria, por ejemplo, en asociaciones deportivas o estudiantiles, mentorías y delegación de estudiantes. Gracias a la naturaleza de la propia tecnología blockchain, el registro de estos datos será inmutable, transparente y seguro.
- **O2: Creación de una funcionalidad, integrada en la herramienta LUCE-Analysis, para el análisis de datos.** A partir de los datos almacenados por LUCE-DAO, LUCE-Analysis será capaz de establecer un conjunto de procedimientos con los que poder crear perfiles de estudiantes y de actividades asociadas a la participación en la vida universitaria. A su vez, será capaz de determinar patrones de comportamiento y desigualdades en la participación actual en las actividades.
- **O3: Creación de una funcionalidad, integrada en la herramienta LUCE-Analysis, para la visualización de datos.** Gracias a esta funcionalidad, LUCE-Analysis permitirá la observación de forma sencilla y entendible de los datos analizados en el objetivo **O2**. La finalidad principal de esta herramienta de visualización es la fácil asimilación de la información por parte del Observatorio del Estudiante, consiguiendo identificar los problemas existentes en la participación del estudiantado.
- **O4: Desarrollo de una arquitectura web.** Con el objetivo de unificar todas las herramientas implementadas y unir las funcionalidades de LUCE-DAO y LUCE-Analysis, se desarrollará una arquitectura web. El propósito de unir ambas herramientas es tener un prototipo de un sistema completo que pueda ser utilizado activamente en la comunidad universitaria. Además de unir ambas herramientas, esta arquitectura será capaz de proporcionar un conjunto de servicios web para comunicar aplicaciones externas con el sistema propuesto en este proyecto.

DISEÑO METODOLÓGICO

El diseño metodológico del proyecto LUCE se ha basado en una metodología ágil, mediante la cual se fueron estableciendo objetivos intermedios cada semana, para llegar a los objetivos finales definidos en el proyecto. Por tanto, los objetivos se han ido desarrollando de forma continuada y a través de supervisión constante por todos los miembros del equipo de trabajo. Por otro lado, independientemente de este enfoque general del desarrollo de proyecto, para las dos herramientas desarrolladas, LUCE-DAO y LUCE-Analysis, se ha llevado a cabo un diseño metodológico distinto.

- **Diseño metodológico de LUCE-DAO**

El objetivo de esta herramienta ha sido demostrar las bondades, beneficios y potencial de la tecnología Blockchain a la hora de gestionar diversos aspectos vinculados a la integración y motivación de los estudiantes que forman parte de nuestra comunidad universitaria. Para nuestro caso de estudio se ha considerado el registro de la participación de los estudiantes de la UCM en las distintas actividades extracurriculares ofrecidas por la Universidad.

Para llevar a cabo este objetivo se definió un proceso compuesto de las siguientes tareas:

- **Arquitectura General.** Especificación del entorno tecnológico que debía dar soporte a la solución.
- **Entorno de Desarrollo.** Elaboración de las especificaciones y requisitos que se debían contemplar en el entorno de desarrollo. Se debían concretar los elementos, tanto hardware como software, necesarios para la codificación del software y los componentes software a utilizar para el desarrollo de la herramienta.
- **Modelo de Datos.** Definición de la nomenclatura a seguir para identificar los distintos objetos de base de datos que se podían utilizar para la construcción de la herramienta, y elaboración del modelo físico de datos sobre el que se asentaría la solución.
- **Características y Procesos principales.** Especificación de características concretas de la construcción y procesos internos complejos relevantes.
- **Plan de Pruebas.** Especificación de los distintos tipos de prueba a realizar sobre el software a desarrollar.

- **Diseño metodológico de LUCE-Analysis**

El objetivo de esta herramienta era analizar, sintetizar y visualizar los datos de participación de los estudiantes de la UCM en actividades extracurriculares. Para cumplir este objetivo, se estableció una metodología de trabajo en la que se llevaron a cabo las siguientes tareas:

1. **Investigación previa.** Se llevó a cabo un estudio en profundidad de aquellas actividades existentes en la UCM, así como de los organismos que organizan actividades extracurriculares, como las asociaciones estudiantiles que tenemos en cada facultad. De esta forma se hizo una división de estas actividades en seis grandes grupos: actividades artísticas, de voluntariado, deportivas, musicales, políticas y otras actividades.
2. **Recopilación de datos.** Partiendo de la investigación anterior, realizamos un amplio análisis de las variables que pueden influir en la participación de los

estudiantes en las actividades extracurriculares, tales como la edad, el sexo, la titulación que se estudia, el curso en el que se encuentra el o la estudiantes, etc. Seleccionadas estas variables, diseñamos un cuestionario para enviar a los estudiantes (primero en la Facultad de Informática y más tarde a nivel UCM) con el objetivo de recopilar datos reales sobre estas variables. El objetivo final del experimento era predecir si un estudiante iba a participar en alguna actividad cualquiera dada la lista de variables que estudiamos como influyentes.

3. **Análisis y visualización de datos.** Cerrada la encuesta, analizamos los resultados obtenidos para comprobar cuáles de estas variables, y qué valores de estas variables, son los principales en la predicción de la participación. Para ello, generamos una gran cantidad de gráficas que muestran los resultados obtenidos de este análisis. Algunos de los principales resultados obtenidos se especifican en la sección Resultados de este documento.
4. **Creación de aplicación de visualización.** Con el fin de que estos resultados puedan ser útiles para el Observatorio del Estudiante, creamos una demo de una herramienta de visualización donde se puede ver una lista de las actividades extracurriculares de la UCM, así como detalles de esas actividades, estadísticas de participación en las mismas y relación entre estas actividades. Los resultados de la aplicación implementada también se pueden ver en la sección de Resultados.

RESULTADOS

Resultados obtenidos sobre LUCE-DAO

Como resultado de la implementación de la herramienta LUCE-DAO se ha podido comprobar la viabilidad y robustez de la tecnología Blockchain para el registro y gestión de información relativa a la participación de los estudiantes de los distintos campus UCM.

A través de su uso se ha podido ver que esta funcionalidad sería extrapolable a cualquier otro ámbito de gestión de la Universidad y que podría servir de base para mecanismos de verificación y certificación de documentos relacionados con los estudiantes, asegurando su inmutabilidad, seguridad, confidencialidad y acceso de una manera descentralizada.

Por otro lado, se ha podido observar que quizá el uso de un monedero digital para validar cada una de las operaciones que implican el almacenamiento de información en una blockchain a través de la herramienta, puede suponer una limitación para ciertos usuarios con un perfil menos tecnológico o que no estén familiarizados con la realización de gestiones administrativas de manera online.

Toda la información relativa a la parte de análisis y de diseño de LUCE-DAO está disponible en los ficheros adjuntos con el presente documento: ASI-LUCE-DAO-01.pdf (documento de análisis) y DSI-LUCE-DAO-01.pdf (documento de diseño).

Por otro lado, para la obtención de datos procedentes del registro utilizando la tecnología Blockchain se ha utilizado el protocolo The Graph. Esto ha permitido realizar la consulta de los datos generados a través del *smart contract* implementado para la herramienta LUCE-DAO. The Graph proporciona una herramienta que permite la consulta de los datos a través de una API que utiliza el lenguaje GraphQL, se ha utilizado también dicha API para extraer los datos en un Jupyter Notebook de Python, de una manera sencilla y manejable.

Resultados obtenidos sobre LUCE-Analysis

Como resultado de la encuesta, hemos podido realizar un trabajo preliminar para analizar la participación de los estudiantes en las actividades extracurriculares. Algunas de las variables que más influyen en la participación de manera positiva son: tener amigos que participen en actividades o participar en otro tipo de actividades fuera de la UCM, mientras que las que influyen de manera negativa son: no realizar deporte ningún día a la semana o tener género femenino.

Además, con los datos recopilados, hemos podido aplicar distintas técnicas de aprendizaje automático con el objetivo de predecir si un estudiante va a participar en cualquier actividad extracurricular. Como consecuencia, obtenemos una lista ordenada de estudiantes de acuerdo a la probabilidad de que esa persona se apunte y asista a una actividad cualquiera.

Además, estas técnicas de aprendizaje automático que hemos aplicado son interpretables. Lo que significa que los usuarios de estas técnicas pueden entender su funcionamiento. La interpretabilidad y la explicabilidad de las técnicas de Inteligencia Artificial (XAI o Inteligencia Artificial eXplicable) es uno de los campos más en auge y más importantes en investigación en ciencias de la computación actualmente, debido a la necesidad de los usuarios de entender el comportamiento de los sistemas inteligentes. Cuando los usuarios entienden estos sistemas, son más propensos a confiar en ellos, y por ello también a aceptar sus predicciones. En otras palabras, si un sistema inteligente es explicable, su efectividad aumenta. Es por esto por lo que decidimos utilizar este tipo

de técnicas de aprendizaje automático, de forma que el Observatorio del Estudiante pueda entender por qué un usuario va a participar o no en una actividad de acuerdo a nuestro sistema.

Los resultados anteriores además han dado lugar al Trabajo de Fin de Máster “Aplicación de técnicas de Blockchain y Machine Learning para la recolección y análisis de datos de la participación activa de estudiantes en la UCM” de Miguel Aguirre Juárez, quien ha estado trabajando con nosotros en el desarrollo de LUCE-Analysis gracias a una beca financiada por el proyecto.

Además, como comentamos en la sección de diseño metodológico, con el fin de hacer accesible esta información para el Observatorio del Estudiante, hemos creado una demo de una herramienta web con la que se podría visualizar el análisis de participación. La demo ha sido desarrollada con datos artificiales ante la incapacidad que nos hemos encontrado durante el proyecto de registrar la participación de los estudiantes en actividades reales.

En las Figuras 3, 4 y 5 del Anexo se muestran capturas de esta demo. En la Figura 3 se puede observar la página principal de la web, donde se muestran las actividades llevadas a cabo en la UCM. Además tenemos una barra de búsqueda donde el usuario puede buscar la actividad directamente. Seleccionando una de las actividades, nos encontramos en la vista de la Figura 4. En esta figura se puede ver una descripción de la actividad, el lugar, fecha, categoría y número de participantes de la actividad, así como estadísticas de la participación en función de distintas variables como el género, la participación y la titulación de los participantes.

En la Figura 5, mostramos una funcionalidad adicional, donde podemos ver la relación existente entre las actividades que se han celebrado. Esta representación visual es llamada grafo. En un grafo se representan entidades, también llamados nodos (en este caso, actividades), y enlaces o conexiones entre los nodos que determinan si existe relación entre esas entidades (en nuestro caso, los enlaces representan el número de participantes en común que tienen ambas actividades). Los nodos tendrán un tamaño proporcional a la cantidad de estudiantes que han participado en la actividad. Lo mismo ocurre con el grosor de los enlaces, será proporcional al número de participantes que represente ese enlace. Además, cada nodo tendrá un color, dependiendo de la categoría de esa actividad. Los colores se pueden observar en la leyenda. Con este grafo, se pretende ayudar al observatorio a determinar cuáles son las actividades relacionadas entre sí, de forma que se puedan tomar medidas para fomentar la participación de los estudiantes.

CONCLUSIONES/DISCUSIÓN

El principal objetivo de este proyecto era la obtención de una herramienta de registro y análisis para poder extraer conclusiones sobre la relación entre la participación de los estudiantes en el campus y su integración en la Universidad. Tras la obtención de las dos herramientas: (1) LUCE-DAO y (2) LUCE- Analysis se ha podido comprobar como estas son una herramienta útil para la comunidad universitaria.

LUCE-DAO ha demostrado ser una herramienta útil para el registro de la participación de los estudiantes en las actividades extracurriculares que se llevan a cabo en la Universidad proporcionando aspectos de seguridad, transparencia e inmutabilidad. Todas estas características vienen dadas por la infraestructura subyacente a la propia tecnología blockchain en la que está basada y sobre la que se ha implementado la herramienta.

Además, se ha desarrollado una encuesta lanzada a la comunidad estudiantil para la recogida de datos en paralelo a los desarrollos antes mencionados. Analizando estos datos de la participación de los estudiantes, podemos observar resultados prometedores a la hora de incentivar a los estudiantes a participar. Se han conseguido, mediante técnicas de inteligencia artificial interpretables, predicciones de las probabilidades de participación de los estudiantes en actividades. Esto podría permitir incentivar a los estudiantes más propensos a participar. Gracias a esto, el número de actividades no tendría que aumentar sino simplemente habría que encontrar el mejor público objetivo para aumentar la participación.

Se ha podido comprobar, gracias a los datos recogidos en la encuesta, que en general, los estudiantes que tienen amigos en actividades y participan, tienen una tasa muy baja de abandono de participación de actividades. Por lo tanto, hay que encontrar las vías para que los estudiantes se encuentren lo más integrados posible dentro de las actividades, para que formen comunidad.

A pesar de la consecución de los objetivos hay varios frentes de mejora que pasarían por la ayuda de la UCM para el desarrollo de los siguientes pasos. La falta de datos de participación de los estudiantes ha sido un problema para la muestra de la utilidad del sistema. Habría que tratar de difundir el uso del sistema entre las distintas asociaciones y entidades que realizan actividades para tener un registro más amplio dentro de la cadena de bloques.

La otra herramienta que se ha propuesto, el análisis de datos, viene condicionado por las respuestas que han dado al formulario que se ha planteado. El porcentaje de estudiantes que han rellenado la encuesta ha sido del 3% del total de la comunidad universitaria de la UCM.

Además, algunas de las respuestas se pueden ver de manera subjetiva, por lo que otro tipo de variables como el rendimiento académico de los estudiantes u otra serie de datos obtenidos por la UCM podrían ser de gran utilidad para este estudio.

PROPUESTA DE POLÍTICAS DERIVADAS DEL PROYECTO



Teniendo en cuenta las ventajas que supone la elección de la tecnología blockchain como base de desarrollo del sistema LUCE-DAO, podemos establecer distintas líneas de trabajo futuro para fomentar la actividad de los estudiantes en actividades universitarias. También tendremos en cuenta la potencialidad de la herramienta LUCE-Analysis para la prevención de desigualdades y otros problemas de participación, así como la inclusión e implantación del sistema final en la Universidad Complutense de Madrid. A continuación, describimos estas líneas:

- **Transferencia del sistema a la Universidad Complutense de Madrid.** La transferencia del sistema a la universidad consistiría en la implantación del sistema dentro de la comunidad universitaria.
- **UCM-token.** La creación de sistemas basados en blockchain es una propuesta que se está empezando a observar en las universidades. Incluso se ha propuesto el uso de tokens como recompensa al esfuerzo en la superación de asignaturas y cursos en el ámbito universitario. En el proyecto LUCE, el desarrollo de un token universitario es una de las líneas de trabajo futuro más importantes. Consistiría en la creación de una moneda digital universitaria, llamada UCM-token, con la que se recompensaría a los estudiantes por su participación en las distintas actividades extracurriculares. Los estudiantes podrían hacer uso de estas monedas digitales para hacer compras en la tienda de la universidad, obtener créditos, entre otras actividades. De esta forma, se impulsaría la implicación de los estudiantes en la realización de estas tareas.
- **Creación de un sistema de obtención de certificados para los estudiantes.** Con la información recogida de la herramienta LUCE-DAO, se podría desarrollar un sistema que fuese capaz de proporcionar certificados de actividades extracurriculares realizadas por los estudiantes a través de la implementación de *smart contracts*. El objetivo de esta funcionalidad sería la posibilidad de que los estudiantes pudiesen añadir a su curriculum vitae estas actividades, aportando valor a su formación académica. Esto sería un proceso automatizado y quitaría de carga a todos los organizadores de eventos que ahora expiden certificados a mano.
- **Creación de nuevos servicios asociados a UCM-token para mejorar la comunidad universitaria.** Teniendo implantado el sistema de recompensas de UCM-token, se podría aprovechar su potencial para no sólo premiar la participación de actividades ya instauradas en la universidad, sino que se podrían crear nuevos servicios colaborativos entre estudiantes, con los que también podrían obtener recompensas. Por ejemplo, se podría desarrollar un sistema de apuntes remunerado, donde los estudiantes podrían subir apuntes a la plataforma y, a cambio, recibiesen UCM-tokens como retribución. Podría ser un servicio con valoraciones que, si los apuntes tienen muy buenas valoraciones, la recompensa fuera mayor.
- **Creación de un sistema blockchain propio.** El desarrollo de la aplicación descentralizada de registro, así como las pruebas para verificar su funcionamiento, se van a realizar sobre una red blockchain ya existente, como por ejemplo Ethereum. Sin embargo, como línea de trabajo futuro se contempla la

creación de un sistema blockchain propio para la universidad. La ventaja de desarrollar una blockchain específica para la UCM es que se podría adaptar a configuraciones específicas y a criterios y estándares de privacidad propios de la universidad pudiendo modificarlos en cualquier momento.

- **Detección de tendencias de comportamientos de los estudiantes en la participación de las actividades.** En el contexto del proyecto LUCE, establecimos el objetivo **O2** para detectar el estado actual de la participación en la vida universitaria. En este objetivo de trabajo futuro, se podrían analizar los datos extraídos del sistema basado en blockchain para determinar las tendencias futuras que nos encontraríamos en la implicación de los estudiantes. Con ello, se podrían instaurar medidas de acción para anticipar problemas que aparezcan en un futuro como la baja participación o desigualdades y fomentar así una vida universitaria más justa e igualitaria.
- **Inclusión de nuevos datos en el sistema de registro de actividades basado en blockchain.** Como trabajo futuro se podrían registrar nuevos datos no contemplados y que puedan resultar de utilidad para el Observatorio del Estudiante.
- **Inclusión de nuevos servicios en la DAO.** Gracias a la DAO universitaria, se podrían añadir nuevos servicios orientados al observatorio de estudiantes, como por ejemplo, un servicio que permita a los estudiantes realizar propuestas y votarlas para, posteriormente solicitar a la UCM el estudio de esas nuevas actividades.
- **Petición de financiación a instituciones nacionales o internacionales para seguir desarrollando el proyecto.** Debido al alcance que puede tener el proyecto a partir de las líneas de trabajo futuro contempladas, se prevé la petición de financiación a organismos a nivel estatal o internacional con el objetivo de aprovechar el potencial del proyecto LUCE.

ANEXO

 LUCE ? [CONECTAR CON METAMASK](#) 

Registrar inscripción en actividad UCM

+

Datos de la actividad

Datos del estudiante

Género

Mujer Hombre No binario Otro

Facultad Titulación Curso

Ha participado en actividades de temática similar.

Pertenencia a asociaciones

UCM

Facultad Asociación UCM

Externas a UCM

Asociación externa a UCM

LUCE, 2022.




Figura 1. Vista del formulario de registro de una participación en LUCE-DAO

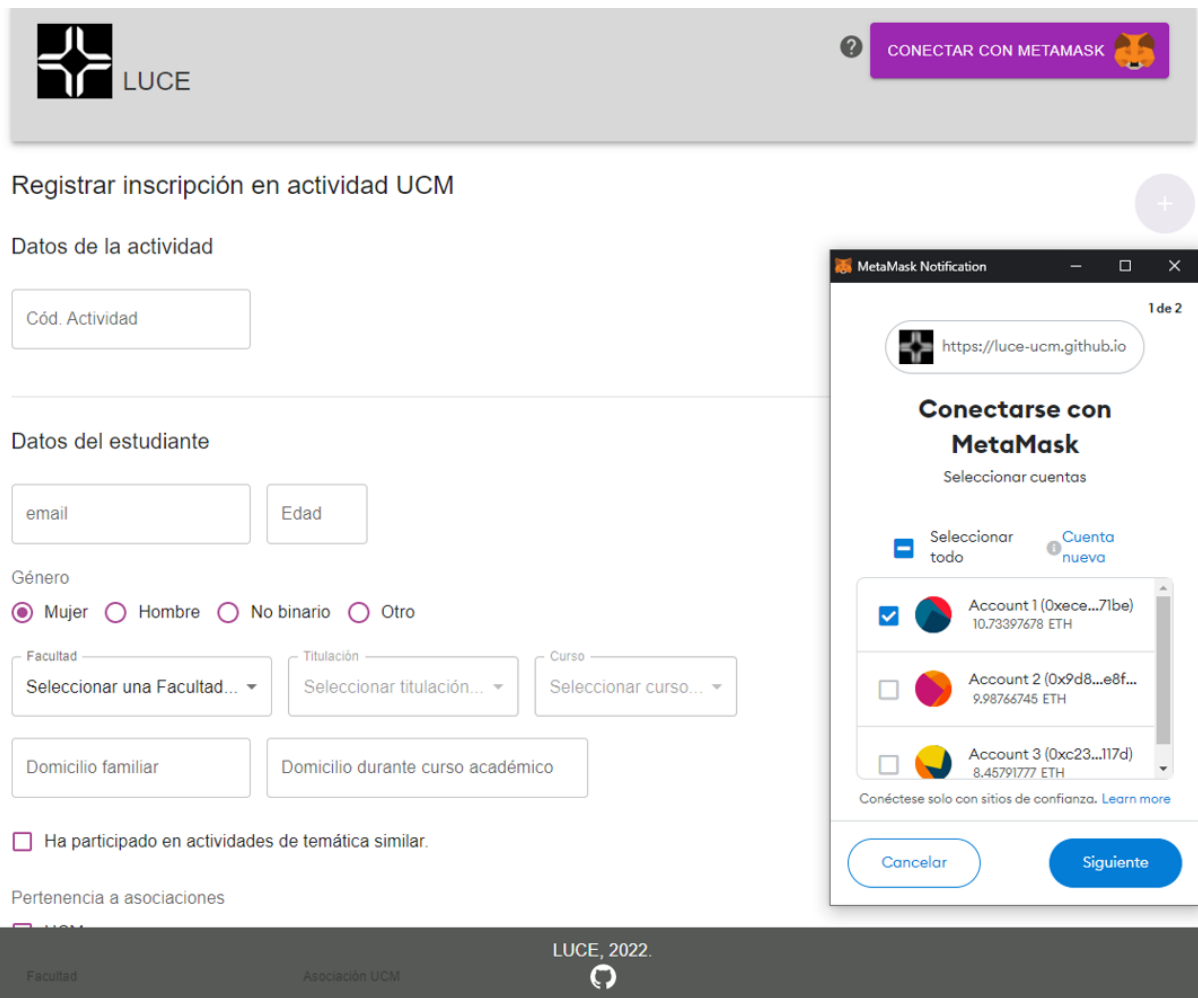


Figura 2. Conexión de cuenta en el monedero digital MetaMask con LUCE-DAO

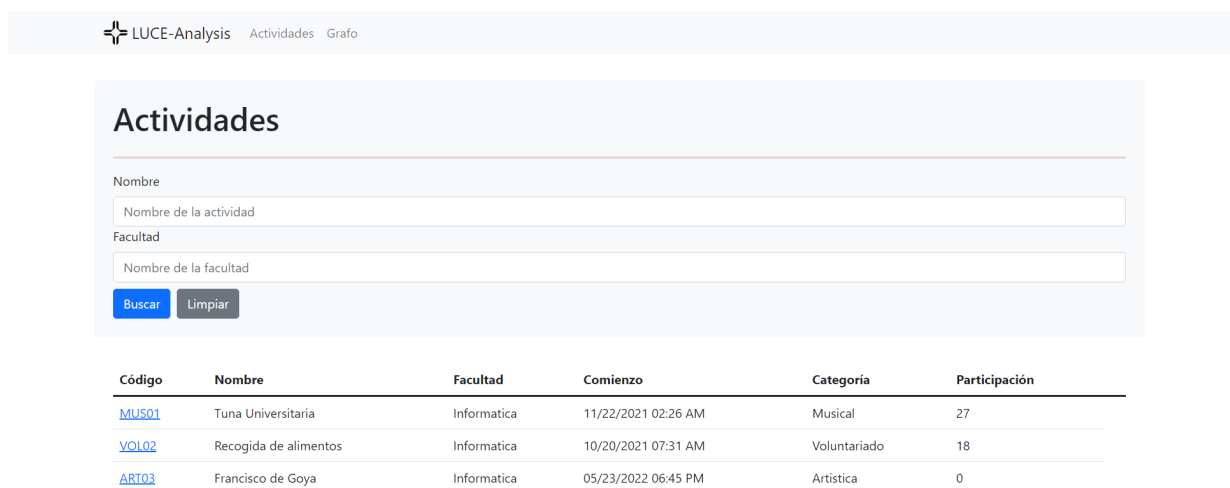


Figura 3. Vista de la ventana de la lista de actividades en LUCE-Analysis

Coro de la Facultad

En esta actividad se presentara el Coro de la Facultad tratando de acercar a los estudiantes a este tema tan desconocido para muchos de ellos. El aforo es limitado para tratar de que la experiencia lo mas grata para todos.

Lugar: Facultad Informatica

Fecha: 04/27/2022 11:19 PM

Categorías: Musical

Participantes: 27

[Inscribir Participante](#)

Estadísticas de participación

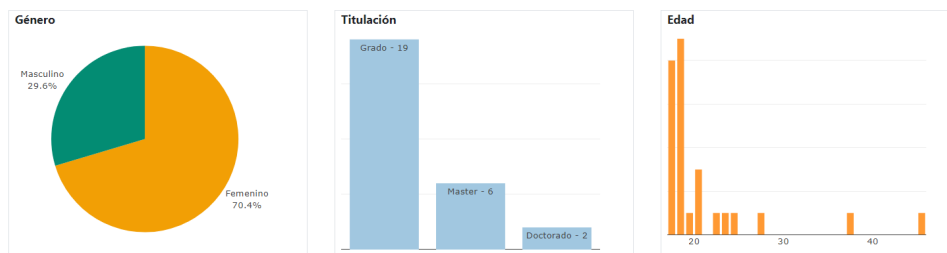


Figura 4. Vista de detalle de una actividad en LUCE-Analysis

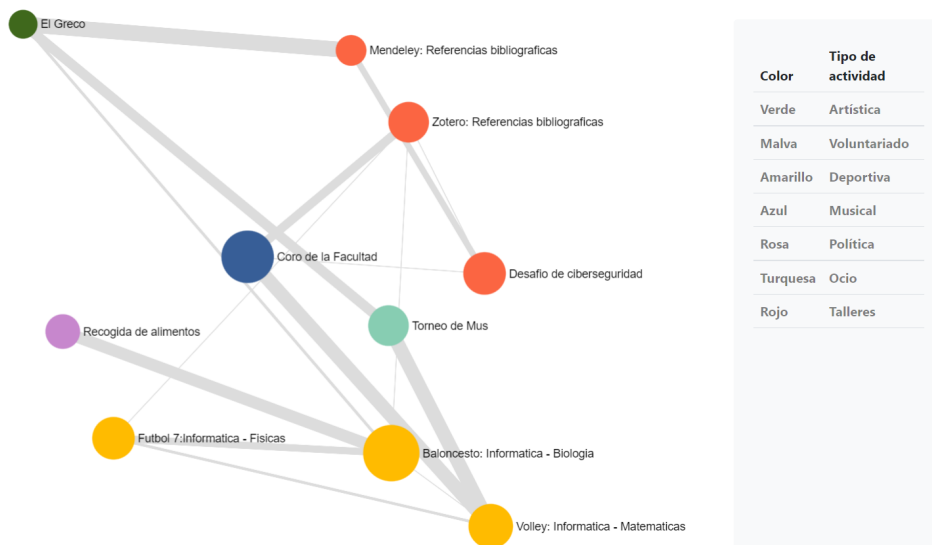


Figura 5. Vista del grafo de conexiones entre actividades de LUCE-Analysis