



Universidad Internacional de La Rioja
Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Máster Universitario en Diseño de Experiencia de Usuario
**Criptolingo, la aplicación para entender y
divulgar la Revolución Blockchain.**

Trabajo fin de estudio presentado por:	Nicolás Chacón García
Tipo de trabajo:	Diseño de producto o servicio
Director/a:	José Manuel Ojel-Jaramillo
Ciudad:	Málaga
Fecha:	21/07/2022

Resumen

Después de asistir al cambio que Internet ha supuesto en nuestras vidas durante los últimos 30 años y de haber presenciado ya la transformación en la web 2.0 en la que los usuarios hemos tenido un papel protagonista, entramos en una nueva etapa por algunos ya denominada Web 3 que, gracias a la tecnología Blockchain, va a suponer un cambio cualitativo en lo relativo al intercambio de información y a las transacciones económicas.

Al ser un tema con un trasfondo muy técnico, se presenta la necesidad de explicar todos los nuevos conceptos que han surgido de una forma didáctica para que el ciudadano medio pueda entender bien los cambios que se están produciendo y aprovecharlos en lo posible en su vida cotidiana.

Siguiendo la metodología de diseño centrado en el usuario planteamos una investigación que desvele las inquietudes de nuestro público objetivo y el diseño de una aplicación móvil que, mediante una experiencia de uso gratificante, permita alcanzar el objetivo general de estar informados y preparados para esta nueva revolución tecnológica.

Palabras clave: Revolución, Tecnología, Blockchain, App, Experiencia de Usuario.

Abstract

After witnessing the change that the Internet has brought about in our lives over the last 30 years, including its transformation into Web 2.0 where the users play a main role, we are entering a new stage, also called Web 3, which thanks to Blockchain technology will mean a qualitative change in relation to the exchange of information and economic transactions.

Being a topic with a very technical background, there is a need to explain all the new concepts that have emerged in a didactic way so that the average citizen can fully understand the changes that are taking place and take advantage of them as much as possible in their daily lives.

Following the user-centered design methodology, we propose an investigation that reveals the concerns of our target audience and the design of a mobile application that, through a rewarding user experience, allows us to achieve the general objective of being informed and prepared for this new technological revolution.

Keywords: Revolution, Technology, Blockchain, App, UX.

Índice de contenidos

1. Introducción.....	8
1.1. Motivación y justificación.....	8
1.2. Planteamiento del trabajo.....	9
1.3. Estructura de la memoria.....	11
2. Contexto y estado del arte.....	12
2.1. Marco teórico: Blockchain y Bitcoin.....	12
2.2. Origen y principios del sistema.....	13
2.3. Los nuevos conceptos de la revolución.....	16
2.3.1. Smart Contracts.....	17
2.3.2 Token.....	18
2.3.3. Criptomonedas.....	18
2.3.4. NFT.....	20
2.3.5. DeFi.....	20
2.3.6. Web 3.....	21
2.3.7. DApps.....	21
2.3.8. DAO.....	21
2.3.9. Metaverso.....	21
2.4. Interés y conocimiento popular.....	22
2.5. Recursos actuales para conocer el fenómeno.....	23
2.5.1. Libros y artículos científicos.....	23
2.5.2. Formación académica.....	24
2.5.3. Charlas y conferencias.....	25
2.5.4. Canales de YouTube.....	25
2.5.5. Mobile Apps.....	26

2.6. Conclusiones del estado del arte.....	29
3. Objetivos y metodología de trabajo.....	32
3.1. Objetivo general.....	32
3.2. Objetivos específicos.....	33
3.3. Metodología de trabajo.....	33
3.3.1. Fase de Análisis.....	34
3.3.2. Fase de Diseño.....	35
3.3.3. Fase de Evaluación.....	36
4. Desarrollo de la contribución.....	37
4.1. Fase de análisis.....	37
4.1.1. La encuesta.....	37
4.1.2. La entrevista.....	44
4.1.3. El benchmarking.....	47
4.2. Fase de Diseño.....	53
4.2.1. Personas y escenarios.....	54
4.2.2. Arquitectura de la información.....	57
4.2.3. Prototipado.....	59
4.3. Fase de Evaluación.....	74
5. Conclusiones y líneas futuras de trabajo.....	77
5.1. Conclusiones.....	77
5.2. Líneas de trabajo futuro.....	78
6. Referencias.....	80
7. Anexos.....	82

Índice de figuras

Figura 1. <i>Stuart Haber en su charla Ted “</i>	14
Figura 2. <i>Evolución de las búsquedas del término “Bitcoin” y “Blockchain” en Google desde 2009.....</i>	23
Figura 3. <i>App Crypto Learn – Study Course.....</i>	26
Figura 4. <i>App Curso de Criptomoneda.....</i>	27
Figura 5. <i>App Blockchain and Cryptocurrency Full Course.....</i>	27
Figura 6. <i>App Learn Blockchain Tutorial.....</i>	28
Figura 7. <i>App Learn Bitcoin, Blockchain, Cryptocurrency, Altcoin.....</i>	28
Figura 8. <i>App Learn Cryptocurrency & Bitcoin.....</i>	29
Figura 9. <i>Sitio web de R3 CEV.....</i>	30
Figura 10. <i>Charla de José Juan Mora “Blockchain: Más allá del bitcoin”</i>	31
Figura 11. <i>Sexo y edad de los encuestados.....</i>	36
Figura 12. <i>Pregunta sobre Blockchain.....</i>	39
Figura 13. <i>Pregunta sobre problemas de Internet.....</i>	40
Figura 14. <i>Pregunta sobre los cambios tecnológicos.....</i>	40
Figura 15. <i>Pregunta sobre canales de información sobre nuevas tecnologías.....</i>	41
Figura 16. <i>Pregunta sobre formación en nuevas tecnologías.....</i>	41
Figura 17. <i>Pregunta sobre Duolingo.....</i>	42
Figura 18. <i>Captura de pantalla de Curso de Criptomoneda.....</i>	47
Figura 19. <i>Captura de pantalla de CryptoLearn.....</i>	48
Figura 20. <i>Captura de pantalla de Blockchain and Cryptocurrency Full Course.....</i>	49
Figura 21. <i>Captura de pantalla de Learn Blockchain Tutorial.....</i>	50
Figura 22. <i>Ficha de persona 1 (Alicia).....</i>	54
Figura 23. <i>Ficha de persona 2 (Eduardo).....</i>	55
Figura 24. <i>User flow.....</i>	57
Figura 25. <i>Pantallas de acceso y bienvenida.....</i>	58
Figura 26. <i>Pantallas de Aprender: Temas y Lecciones.....</i>	59
Figura 27. <i>Pantallas de Test.....</i>	60
Figura 28. <i>Pantallas de Aprender: Glosario y Recursos.....</i>	61
Figura 29. <i>Pantallas de Invertir.....</i>	62
Figura 30. <i>Pantallas de Mi Cuenta.....</i>	63
Figura 31. <i>Diseño de logotipo para la aplicación en versiones positiva y negativa.....</i>	65
Figura 32. <i>Diseño de logotipo en versión horizontal.....</i>	65
Figura 33. <i>Diseño de pantalla de inicio en alta fidelidad.....</i>	66
Figura 34. <i>Diseño de pantallas de bienvenida en alta fidelidad.....</i>	67
Figura 35. <i>Pantalla de Aprender en alta fidelidad.....</i>	68
Figura 36. <i>Pantallas de lecciones y test de conocimientos en alta fidelidad.....</i>	69
Figura 37. <i>Pantallas de Invertir en2 alta fidelidad.....</i>	70
Figura 38. <i>Pantallas de Mi Cuenta en alta fidelidad.....</i>	70
Figura 39. <i>Acceso al prototipo en alta fidelidad.....</i>	71

Índice de tablas

<u>Tabla 1. Listado de aplicaciones analizadas.....</u>	<u>46</u>
<u>Tabla 2. Fortalezas y debilidades de las aplicaciones.....</u>	<u>51</u>
<u>Tabla 3. Comparativa de características generales.....</u>	<u>52</u>
<u>Tabla 4. Resultados de las tareas.....</u>	<u>74</u>
<u>Tabla 5. Resultados generales del test de usabilidad.....</u>	<u>74</u>

1. Introducción

Este trabajo tiene como objetivo poner en práctica los conocimientos adquiridos en el Máster de Diseño de Experiencia de Usuario mediante el desarrollo de una aplicación digital para dispositivos móviles que, además, tenga posibilidad de pasar a producción por la utilidad que representa para el público objetivo al que está orientado.

La aplicación tiene un carácter didáctico y lúdico y un claro propósito: entender la tecnología **Blockchain** como sustento no solo de las criptomonedas sino de un abanico de sistemas y desarrollos que van a transformar la sociedad en los próximos años. Para ello nuestro punto de partida se apoya, por un lado, en toda la información recogida acerca de herramientas y recursos ya existentes y, por otro, en los resultados de la investigación específica que se va a realizar. La idea es obtener conclusiones sólidas que permitan el diseño y desarrollo de la aplicación con garantías de éxito.

Todo ello, finalmente, se materializará en un prototipo de alta fidelidad que posibilitará un test con usuarios y así evaluar no sólo la adecuación de los contenidos sino la experiencia de uso en un entorno muy cercano a lo que sería el producto final.

Gracias a la metodología de diseño centrado en el usuario queremos dar forma a un producto que responda a una necesidad latente y que en nuestro caso está claramente ligado a las posibilidades que la tecnología Blockchain va a permitir en un futuro cercano.

Por tanto, nos planteamos un objetivo de tipo didáctico que, sin embargo, va mucho más allá de la simple idea de aumentar nuestros conocimientos. Hay una segunda vertiente que, como veremos, intenta motivar al usuario a participar de una forma más directa en aquellas soluciones relacionadas con nuestra temática que más puedan aportar en su vida personal o en su entorno profesional.

1.1. Motivación y justificación

En los últimos 5 años hemos estado escuchando cada vez más noticias acerca de Bitcoin y las criptomonedas. Sin embargo, los medios de comunicación no suelen profundizar sobre el trasfondo tecnológico y de transformación que hay detrás. En la mayoría de las ocasiones nos encontramos referencias a su gran volatilidad, a los que han ganado o perdido mucho dinero y a las opiniones encontradas entre sus defensores y detractores.

Ha surgido también ya un debate en las instituciones del Estado en torno a la necesidad de regular el uso cada vez más popular de las criptomonedas y esto ya es indicativo de que no estamos hablando de una moda pasajera sino de una verdadera tendencia económica.

Si bien esta publicidad de la nueva economía digital nos acerca cada vez más a la conciencia de un cambio inminente, pocos son los ciudadanos de a pie que pueden explicar el trasfondo tecnológico que hay detrás y, mucho menos, anticipar los cambios que la tecnología Blockchain en la que se basan las criptomonedas va a traer a nuestras vidas.

Así que, con la idea de acabar con la confusión de la nueva terminología y de animar al usuario a participar activamente de las oportunidades que esta revolución tecnológica va a traer, pensamos que hace falta diseñar y desarrollar una aplicación que cubra estas dos necesidades de una manera práctica, sencilla y entretenida.

1.2. Planteamiento del trabajo

La tecnología en general y la tecnología digital en las últimas décadas ha traído un sinfín de beneficios a la sociedad y nos ha permitido mejorar nuestra productividad y nuestra comunicación hasta niveles realmente insospechados. Sin embargo, al mismo tiempo, la adopción de nuevas costumbres, nuevos métodos, nuevos dispositivos y nueva terminología suponen un esfuerzo que no todas las personas asumen con la misma facilidad. Por este motivo, somos testigos hoy en día de una brecha de conocimiento y de adopción de nuevas tecnologías entre las generaciones más jóvenes y las de más avanzada edad.

Si bien las metodologías DCU están ayudando a generar productos cada vez más sencillos y eficaces en el manejo, no podemos obviar que al ser humano le cuesta cambiar sus rutinas y los cambios, por muy positivos que sean, no dejan de ser un esfuerzo al que hacer frente.

Con la llegada del Bitcoin se ha despertado un interés por las criptomonedas en general como un activo interesante para invertir, sin embargo, los medios de comunicación masivos no están profundizando en la tecnología que las sustenta. Por ello, as personas interesadas en informase se enfrentan a un doble problema:

- En primer lugar, la tecnología Blockchain sigue siendo desconocida y sus fundamentos no son sencillos de comprender cuando recurre a documentos técnicos. Por tanto, es necesario un esfuerzo pedagógico que acerque esta nueva realidad al ciudadano de a pie.
- En segundo lugar, existe una enorme cantidad de información en Internet pero se encuentra disgregada y no existe un referente popular para ponerse al día sobre todo lo relativo a Blockchain y todas las tecnologías derivadas.

Gracias a nuestra aplicación podremos satisfacer estas dos necesidades mostrando los contenidos con un lenguaje lo más accesible para el usuario con conocimientos técnicos básicos y acompañándolos de material de apoyo en formato gráfico y/o audiovisual.

Además, para motivar aún más a completar el recorrido didáctico, recurriremos también a técnicas de gamificación y recompensas virtuales según los objetivos alcanzados. Es una manera de enviar *feedback* al usuario de su propio progreso y así animarle a continuar hasta el final. Como refuerzo planteamos también incluir las opciones habituales para compartir en redes sociales que, como sabemos, contribuyen en buena medida a difundir el producto.

Para completar el diseño pensamos incluir un apartado de “más recursos” que permitan al usuario profundizar en ciertos aspectos una vez adquirido el nivel básico necesario. Es una ayuda adicional porque el objetivo de la aplicación no es convertirse en una enciclopedia del Blockchain sino ser una herramienta que permita entender el fenómeno en su concepto esencial para luego orientar en las opciones que hay tanto para seguir aprendiendo como para poner en práctica los conocimientos.

En última instancia, el objetivo de este planteamiento es que, gracias a un manejo intuitivo y a una dinámica sencilla, la aplicación se convierta en un referente en el aprendizaje sobre Blockchain para el gran público, emulando éxitos que otras conocidas aplicaciones han tenido ya en el campo de la enseñanza de idiomas. Por eso hemos elegido un nombre que el usuario pueda asociar fácilmente a la temática “cripto” y al aprendizaje de nueva terminología o “lingo”, como medio para llamar la atención y despertar la curiosidad por aprender a todos aquellos que tienen un cierto interés por la tecnología y el conocimiento.

1.3. Estructura de la memoria

Contemplamos una estructura del trabajo en cuatro capítulos principales:

Capítulo 1. Introducción

En este capítulo planteamos el problema de origen y la motivación que nos lleva a solucionarlo. Definimos el enfoque general y el ámbito que tomaremos de referencia para marcarnos los objetivos del proyecto.

Capítulo 2. Contexto y estado del arte.

En el segundo capítulo partimos de la situación inicial de todo lo relativo a las fuentes de información para entender Blockchain de las que dispone el usuario en la actualidad. Analizamos las distintas alternativas tanto escritas como audiovisuales y las pegadas que encuentran los usuarios para entender con claridad la relación entre todos los conceptos derivados que, de alguna manera, van a afectar a nuestras vidas en futuro ya muy cercano.

Capítulo 3. Objetivos y metodología de trabajo.

Este capítulo revela los objetivos generales y específicos para el desarrollo de la aplicación móvil. Tendremos en cuenta la motivaciones del trabajo expuestas, así como las principales conclusiones derivadas del estado del arte. Igualmente, estableceremos la metodología que seguiremos para este proyecto, definiendo con claridad las fases y los métodos que vamos a utilizar para alcanzar los objetivos propuestos.

Capítulo 4. Desarrollo de la contribución.

En este capítulo exponemos los métodos de investigación utilizados para obtener los *insights* de los usuarios que nos permitirán establecer el punto de partida desde el que abordar la solución que finalmente se desarrollará. Analizaremos las distintas alternativas que hay en el mercado con un *benchmarking* que nos ayude a presentar una propuesta innovadora. Definimos también la arquitectura de la información óptima para la aplicación y diseñamos el prototipo en dos versiones. La primera versión es tipo *wireframe*, en tonos de grises, para definir la estructura y la disposición de los elementos de navegación, y la segunda versión ya con el diseño visual completo, incluyendo interacción y transiciones. Con esta última versión será con la que finalmente podremos poner a prueba la aplicación en primera instancia y así dejar planteadas posibles mejoras para una segunda versión, según el feedback obtenido de los usuarios.

Capítulo 5. Conclusiones y líneas futuras.

En el quinto capítulo, una vez finalizado el diseño, se realiza un análisis de toda la propuesta entregada y, tras evaluar los resultados obtenidos, en función de los objetivos planteados, extraemos las conclusiones sobre el proyecto presentado y siguiendo la naturaleza iterativa del diseño centrado en el usuario planteamos también las líneas futuras de actuación que pueden llevar a mejorarlo tanto en usabilidad como en contenidos y arquitectura de la información.

Capítulo 6. Referencias.

En este capítulo incluimos una lista con las referencia bibliográficas, de los libros, aplicaciones, artículos científicos y charlas en vídeo que recopilamos para el trabajo.

Capítulo 7. Anexos.

En el último capítulo añadiremos el contenido del material que se haya utilizado para la investigación y sea susceptible de ser transcrito.

2. Contexto y estado del arte

2.1. Marco teórico: Blockchain y Bitcoin.

En 2009 Bitcoin comienza su andadura como primera criptomoneda y lo hizo gracias al desarrollo de la tecnología de cadena de bloques o *blockchain* en inglés. Dicha tecnología se presentó como un fenómeno disruptivo que permitía realizar transacciones verificadas con criptografía avanzada en una red descentralizada y prácticamente invulnerable.

Para comprender mejor este funcionamiento, podríamos decir que en una blockchain la información queda registrada digitalmente en una red de nodos, en lugar de un servidor central que, al compartir los mismos datos, verifican entre ellos por consenso la veracidad de las transacciones realizadas siguiendo un esquema de consenso. Por ejemplo, si el sujeto A transfiere X monedas al sujeto B y uno de los nodos reflejara que ha transferido 2X esta información quedaría invalidada por el resto de los nodos ya que son mayoría y refrendan entre ellos la transacción con la cantidad X.

Por otro lado, la información se almacena de forma encriptada en una serie de bloques secuenciales que incluyen, además, una referencia al bloque anterior, de forma que sea

extremadamente difícil romper su integridad, ya que un simple cambio en un bloque afectaría a toda la cadena. Esta seguridad tan sólida y el hecho de no depender ni de bancos ni de grandes corporaciones sino de una red de nodos voluntarios basados en código abierto abren un abanico de posibilidades que ni siquiera sus creadores podían imaginar.

Gracias a esta nueva manera de procesar y registrar la información, lo digital que, hasta ahora, era sinónimo de manipulable y duplicable tendrá un nuevo sello de auténtico, único y confiable, lo que permitirá establecer relaciones económicas más seguras y prácticamente aseguradas contra el fraude.

La segunda consecuencia, igualmente importante, es que, al deshacerse de la dependencia de grandes empresas tecnológicas, se abre un mundo de posibilidades para esa parte de la población que no tenía acceso a los productos financieros. En términos coloquiales es como si retirasen el peaje de una autopista de pago. Gracias a los servicios basados en blockchain, las personas desde sus móviles podrán realizar transacciones económicas a cualquier parte del mundo sin necesidad de una cuenta bancaria y a muchísimo menor coste.

2.2. Origen y principios del sistema.

En 2008, alguien bajo el pseudónimo de Satoshi Nakamoto publica un documento técnico titulado *A Peer-to-Peer Electronic Cash System* en el que se hace referencia a Bitcoin como un nuevo sistema de dinero electrónico basado en una red de pares (P2P) en la que los nodos sustituyen a los clásicos sistemas centralizados y en el que la confianza se basa en la propia estructura de la red y en las reglas matemáticas y criptográficas que lo regulan. Actualmente es posible acceder a dicho documento: Nakamoto (2008). <https://www.bitcoin.org/bitcoin.pdf>.

Curiosamente, el término *blockchain* no aparece mencionado como tal directamente en dicho documento. Sí se hace referencia al concepto de cadena de bloques como método de seguridad criptográfico que ya había sido definido inicialmente por Haber y Stornetta (1991) en su obra *How to Time-Stamp a Digital Document*, en español: *Cómo incluir una marca de tiempo en un documento digital*. Sin embargo, tuvieron que pasar dieciocho años para que dicho fundamento técnico tomara la forma de la primera criptomoneda: el Bitcoin. Recientemente, en noviembre de 2018, Stuart Haber dio un charla TED en Boston en la que explicaba la importancia de la descentralización como un fenómeno derivado de la tecnología blockchain.

Figura 1. *Stuart Haber en su charla Ted “Decentralization is Central”*



Fuente: Ted.com, 2018.

La importancia del Bitcoin en relación a tema de nuestro trabajo es que fue el pistoletazo de salida para el desarrollo de proyectos similares y alternativos basados en la misma tecnología. Y si bien el principal y más notable impacto es de carácter económico hay una serie de conceptos implícitos en la base tecnológica de blockchain y en la filosofía del Bitcoin que podemos considerarlos la base para la nueva transformación social del siglo XXI.

Tapscott y Tapscott (2016) en su obra *La Revolución Blockchain* recogieron una serie de principios implícitos en el documento original de Nakamoto (2008) y que podemos considerar como una de las bases de la transformación social que esta nueva filosofía tecnológica nos traerá en los próximos años. Explicamos ahora de manera resumida dichos conceptos.

Principio 1. Integridad en la red.

La confianza de las relaciones es intrínseca a la red en la que se producen. En lugar de fiarnos de empresas u organismos, tenemos la seguridad de que el sistema actúa por sí solo, siguiendo unas reglas establecidas y un protocolo de consenso que no admiten ambigüedad. Para nuestra tranquilidad, evitamos el doble gasto a nivel contable y tenemos un registro fiable e inmutable de todas las transacciones.

Principio 2. Poder distribuido.

El sistema distribuye el control de la misma entre nodos de igual entidad de manera que el poder no se concentra en ninguno de ellos. Esto garantiza la estabilidad del sistema y la protección ante ataques contra la integridad del mismo. El coste de intentar alterar la red es tan alto que no supone un beneficio para aquellos que lo intentan. Esto protege a todos los propietarios de activos en la Blockchain de confiscaciones arbitrarias por parte del Estado.

Principio 3. El valor como incentivo.

Los intereses del sistema y de los participantes están alineados. Aquellos que participan bien trabajando en él o bien usando y comerciando con activos reciben una serie de recompensas que mantienen el interés por seguir cuidando del sistema. Además, cuando el activo, como en el caso del Bitcoin, establecen un techo de suministro en sus unidades hacen frente también al clásico problema de las monedas fiduciarias: la inflación.

Principio 4. Seguridad.

El uso de criptografía avanzada de tipo asimétrica (con dos claves diferentes, una para encriptar y otra para desencriptar), de patrones de seguridad como el SHA-256 y de infraestructuras de clave pública (PKI) hacen de las redes tipo blockchain un sistema prácticamente inexpugnable. A diferencia del sistema actual, en el que es habitual encontrarnos con pirateo, fraude, ciberacoso y todo tipo de programas maliciosos, el entorno Blockchain proporciona un sistema seguro y transparente en el que podemos operar con confianza, sabiendo que nuestra información y nuestras transacciones están a salvo en todo momento.

Principio 5. Privacidad.

La Blockchain no necesita conocer nuestra identidad para gestionar las operaciones y, por ello, nuestros datos privados pueden permanecer como tales. Gracias a esta particularidad podemos elegir el grado de anonimato que queramos, compartiendo solamente los datos que queramos según nos interese en cada caso. Esto representa una diferencia significativa si lo comparamos con la situación actual de Internet en la que, aunque se ha avanzado bastante en temas de privacidad, seguimos estando obligados a proporcionar nuestros datos personales y, por tanto, expuestos a perderlos cuando contratamos con empresas privadas o cuando operamos con organismos públicos.

Principio 6. Derechos preservados.

Con la expansión de internet asistimos también a abusos en el manejo de la información que derivaban en pérdida de privacidad, ataque a nuestra intimidad y a nuestro honor, y también a robo de propiedad intelectual, estafas y fraudes masivos. La seguridad y la integridad de la red Blockchain supone un gran avance para la preservación de nuestros derechos básicos porque evita muchas actividades fraudulentas y, gracias a los *smart contracts* o contratos inteligentes, concepto que explicaremos más adelante, podemos establecer relaciones económicas con garantías. Con el tiempo, el uso de blockchains puede fortalecer a los sistemas democráticos ya que, gracias a la inmediatez y a la fiabilidad del sistema, podríamos votar no solo en las elecciones sino también y más frecuentemente sobre cuestiones que afectan a nuestra vida cotidiana, ejerciendo así un mayor control sobre la clase política.

Principio 7. Inclusión.

Este principio lo definieron con mucha claridad Tapscott y Tapscott (2016): “La economía funciona mejor cuando funciona para todos. Eso significa eliminar obstáculos que dificulten la participación” (p. 83). El problema que se aborda en esta idea es la exclusión a la que aún está expuesta una parte importante de la población mundial, sin acceso al sistema financiero y a las oportunidades económicas del sistema actual. Con el uso de servicios basados en Blockchain cualquier persona desde su teléfono móvil puede dar de alta una cartera digital o *wallet* donde enviar y recibir criptomonedas en apenas un par de minutos. Además, gracias a la fiabilidad y a la seguridad que proporciona la tecnología de cadena de bloques, también pueden llegar a registrar sus propiedades, algo que para la gente con pocos recursos significa un gran respaldo en su economía personal.

Como conclusión, Tapscott y Tapscott (2016) afirman que “si creamos cosas pensando en la integridad, el poder, el valor, la privacidad, la seguridad, los derechos y la inclusión, estaremos reinventado nuestra economía y nuestras instituciones sociales para que sean fiables” (p. 86).

2.3. Los nuevos conceptos de la revolución.

Es posible que el término “Revolución Blockchain” suene a eslogan comercial, sin embargo la descentralización en los procesos de decisión es una de las grandes tendencias que están incluidas en la llamada Cuarta Revolución Industrial, también conocida como industria 4.0. La tecnología de cadena de bloques (blockchain) es uno de los avances tecnológicos que participan

en esta incipiente etapa de cambio junto a la robótica, la inteligencia artificial, la computación cuántica, la nanotecnología, la biotecnología, el Internet de las cosas, la impresión 3D y los vehículos autónomos.

Por precisar aún más, Schwab (2016), fundador del World Economic Forum (también conocido como Foro de Davos), menciona en su obra *La Cuarta Revolución Industrial* al Blockchain como uno de los “enfoques radicalmente nuevos que revolucionan la forma en que los individuos e instituciones participan y colaboran entre sí” (p. 35). Dicho así, sigue siendo un concepto bastante abstracto y, por ello, no creemos que logre captar la atención de la mayoría de población. Sin embargo, un poco más adelante Schwab (2016) hace una predicción mucho más precisa que seguramente ya despertará el interés de mucha más gente:

Si por el momento la tecnología del blockchain registra las transacciones financieras hechas con monedas digitales como Bitcoin, en el futuro servirá como un registrador para otras cosas diferentes, como certificados de nacimiento y defunciones, títulos de propiedad, licencias de matrimonio, títulos académicos, reclamaciones de seguros, procedimientos médicos, votos electorales y esencialmente cualquier tipo de transacción que pueda ser expresada en forma de código (p. 35).

Esta reflexión nos lleva a adelantar parte del contenido que la aplicación va a mostrar y que son desarrollos derivados de blockchain que poco a poco están teniendo una presencia cada vez más notoria en la sociedad. Como veremos, hay mucha relación entre ellos y conociendo la base tecnológica que los une es mucho más fácil comprender el fenómeno blockchain como una auténtica revolución.

2.3.1. Smart Contracts

Los contratos inteligentes son programas informáticos que hacen cumplir sus condiciones de forma automática sin la intervención de terceros. Cuando detectan la condición necesaria ejecutan la orden que fue programada y esto permite multitud de gestiones por medio de aplicaciones descentralizadas (DApps) que registran fielmente los resultados de las operaciones en la blockchain para la que fueron diseñadas.

Cabe reseñar lo novedoso de este sistema comparado con un contrato tradicional y las ventajas que respecto a éste. Lo que hasta ahora conocemos por contratos pueden ser verbales o escritos (opción mayoritaria) y se plasman en un documento que está sujeto a las leyes propias de la

jurisdicción donde se firman. En ciertos casos requiere la figura de un notario que de fe de lo firmado y confirme su adecuación a la ley vigente. Eso supone en ocasiones un gasto económico y un trámite burocrático que lo aleja de los grupos de población más desfavorecidos. Además, aunque el lenguaje de las leyes suele ser bastante preciso, sabemos que finalmente es interpretable y esto da lugar a conflictos que en última instancia debe dirimir un juez.

Utilizando *smart contracts*, su automatización elimina los tiempos de espera propios de la burocracia y la fiabilidad de la blockchain donde se registra evita los conflictos propios de las interpretaciones personales. Cabe suponer, por tanto, que estos contratos inteligentes se irán incorporando progresivamente en todos los sectores económicos y en las administraciones públicas para mejorar la eficiencia y de las relaciones entre empresas, instituciones y ciudadanos.

2.3.2 Token

Traducido como “ficha”, un *token* criptográfico opera dentro de una blockchain como una unidad de valor emitida por una entidad privada. Al igual que una ficha de casino representa dinero y una ficha en los coches de choque te permite manejarlos durante un determinado tiempo, los *tokens* pueden representar cualquier cosa. Su posesión te otorga determinados derechos previamente establecidos por la entidad emisora y gracias a ellos se hace posible el intercambio de activos digitales bajo el paradigma *cripto*. Son, por tanto, una pieza clave para entender el funcionamiento de la nueva economía descentralizada basada en Blockchain.

Actualmente, Ethereum es la red blockchain más utilizada para crear *tokens*. Una de las razones por la que es tan prolífica es la facilidad con la que pueden desarrollar *smart contracts* en ella y cada día son más las empresas que están encontrando utilidades específicas para cada mercado, aportando a cada token un valor que aporta algún tipo de beneficio a sus clientes.

2.3.3. Criptomonedas

Sin duda, el concepto más conocido de todo este ecosistema basado en Blockchain, son el tipo de *token* que funciona como medio de pago y reserva de valor, es decir, cumplen con la misma función que el dinero. Gracias a las ventajas de la criptografía avanzada y la seguridad de la red de cadena de bloques en la que se basa tiene ventajas que la hacen muy atractiva para operar financieramente.

Actualmente hay más de 10.000 criptomonedas en circulación y siguen saliendo nuevas cada poco tiempo al mercado. Inicialmente el proceso de adquisición era algo reservado a aquellos con más conocimiento y mejores accesos a la información, pero la compra de criptomonedas se ha ido democratizando y popularizando progresivamente en los últimos años, tanto que ya los gobiernos de muchos países tienen o están en proceso de crear regulación fiscal para este tipo de inversión económica.

Históricamente Bitcoin fue la primera criptomoneda y sigue siendo la de mayor capitalización del mercado. Su influencia es muy fuerte en las demás y puede observarse como su valor arrastra al resto de criptomonedas en direcciones muy similares cuando no casi paralelas. Es conocida su alta volatilidad, especialmente cuando están en sus etapas iniciales, algo que lleva consigo una alta rentabilidad y un alto riesgo de pérdidas según sean la cotización que vayan registrando.

En cuanto a su funcionamiento, para que cualquier persona pueda operar con criptomonedas necesita dos claves: una pública y una privada. La clave pública funciona como nuestro número de cuenta bancaria, nos identifica y nos permite recibir criptodivisas desde cualquier otra dirección identificada en la red a su vez con otra clave pública. La clave privada se asemeja al pin de nuestra tarjeta de crédito y es habitualmente un conjunto de palabras en inglés que deben introducirse en un orden preciso para aquellas operaciones que requieran una verificación de seguridad.

Hoy en día existen diferentes de comprar y almacenar criptomonedas. En primer lugar están los llamados *exchanges* que funcionan como casas de cambio en las que puedes invertir en criptodivisas sin llegar a poseerlas. Esto es así porque no te proporcionan las claves, ni pública ni privada, y simplemente te aseguran el valor que en tu divisa tenga en cada momento las criptomonedas en la que hayas invertido.

En segundo lugar están los llamados monederos, billeteras o *wallets* que, a su vez, pueden ser de tipo caliente o frío. Las *hot wallets* o billeteras calientes están conectadas a Internet y pueden accederse desde un ordenador o un móvil en formato web o app. Teóricamente siguen teniendo la posibilidad de ser *hackeadas* pero técnicamente es muy improbable. Lo que sí las diferencia de la opción del *exchange* es que el usuario obtiene su clave pública y privada y eso significa que es el responsable de la seguridad, con el inconveniente a su vez de que si olvida la clave privada nadie podrá ayudarle a recuperarla y, por tanto, puede perder todo lo invertido.

Por otro lado están las billeteras frías o *cold wallets*, que se basan en un dispositivo físico, parecido a un *pendrive* donde quedan guardadas las dos claves mencionadas. Lo curioso es que las criptomonedas en sí mismas no se almacenan en ninguna billetera sino en la blockchain sobre la que funcionan porque, como ya explicamos, es en la red de cadena de bloques donde queda almacenada de forma descentralizada toda la información de las transacciones que se realizan.

Esta variedad de opciones es un poco confusa para el usuario que empieza a invertir y por eso es uno de los conceptos que conviene aprender al iniciarse en el mundo cripto.

2.3.4. NFT

Son un tipo de *token* que tienen la particularidad de ser únicos y por tanto no intercambiables por otro idéntico. Esta propiedad de no fungibles (del inglés: *non fungible token*) los convierte en medio perfecto para la emisión y transmisión de propiedad intelectual digital. Por eso han sido inicialmente utilizados con mucho éxito para convertir piezas de arte digital en auténticas obras de coleccionista, adquiriendo unos precios de mercado en algunos casos muy parejos a los de las subastas de arte tradicional. Sin embargo su uso tiene multitud de aplicaciones y las empresas están sacando cada vez más partido a esta forma de certificación basado en blockchain. Combinando NFT con *smart contracts* los emisores pueden darle a cada uno un valor añadido que los hace aún más interesantes.

2.3.5. DeFi

Se entiende por DeFi al conjunto de finanzas descentralizadas y servicios financieros que funcionan bajo el paradigma de los *smart contracts* y la tecnología blockchain. En lugar de la intermediación de los bancos, hablamos de operar en una red de nodos que verifican la autenticidad de las operaciones y de un sistema de registro de transacciones muchísimo más difícil de piratear que el actual.

Gracias a los contratos inteligentes, las condiciones de un producto financiero como un préstamo (duración, tipo de interés, garantías...) están fijadas en un programa informático y, gracias a ello, de manera automática, cuando se cumplen los criterios establecidos se ejecutan las transacciones correspondientes. Esta simplicidad y fiabilidad permite que mucha más gente pueda hacer uso del sistema tanto para la demanda como para la oferta de servicios financieros.

Todavía en ciernes, las finanzas descentralizadas están llamadas a cambiar las reglas de juego del sistema financiero internacional y ciertamente requerirán una nueva regulación para encajar en el marco jurídico en el que tengan lugar.

2.3.6. Web 3

Si bien Internet en sí es una red descentralizada, los principales servicios que consumimos están basados en las grandes compañías tecnológicas que canalizan toda la información a través de sus servidores. Además, sus productos digitales requieren de nuestra datos personales y cada vez estamos más expuestos a pérdidas de privacidad cuando no al robo de identidades.

Gracias a Blockchain, las nuevas aplicaciones web podrán operar en una base de datos sin autoridad central y el usuario puede participar con el grado de anonimato que quiera, conservando en todo caso la propiedad y el control de sus datos personales.

2.3.7. DApps

Son aplicaciones de tipo descentralizado que se ejecutan de forma autónoma, permitiendo a sus miembros relacionarse directamente entre ellos sin una entidad central que gestione el servicios, registrando los datos en una blockchain y operando según parámetros establecidos. Gracias a la cadena de bloques sobre la que funcionan, el control de los registros queda compartido y distribuido entre todos sus usuarios.

2.3.8. DAO

Traducido del inglés serían Organizaciones Autónomas Descentralizadas. Son sistemas en los que sus miembros se relacionan según unas reglas y requisitos previamente consensuados que se ejecutan de manera automática gracias a unos contratos inteligentes (smart contracts). Estas estructuras pueden usarse para la gobernanza, participación comunitaria o financiación de proyectos. Las DAO pueden considerarse un espacio donde la comunidad trabaja para el cumplimiento de una objetivo común y donde las decisiones se toman por consenso teniendo los participantes el poder de voto para decidir sobre el futuro del proyecto en el que participan.

2.3.9. Metaverso

Gracias al desarrollo de la realidad virtual estamos asistiendo a la creación de universos digitales en 3D a los que podemos acceder desde nuestros dispositivos de pantalla plana como el móvil, la tablet y el ordenador o bien, de manera más inmersiva con gafas de realidad virtual.

En los metaversos, el usuario puede participar con su propio avatar, poniendo en uso todo tipo de activos digitales, *tokens* y NFTs que haya podido adquirir previamente. Las posibilidades de cara al entretenimiento y las transacciones económicas están todavía en pleno descubrimiento.

A continuación repasamos cómo ha evolucionado el conocimiento sobre Blockchain, inevitablemente de la mano de la popularidad del Bitcoin.

2.4. Interés y conocimiento popular

A lo largo de estos últimos años el interés informativo del Bitcoin fue creciendo muy lentamente hasta que en 2017 despertó la atención de bastantes medios al alcanzar uno de sus mayores valores económicos, convirtiendo a muchos de sus propietarios en millonarios. Desde entonces ha tenido otras dos grandes subidas y poco a poco se ido convirtiendo en un tema de cultura popular, gracias también a que su adopción por parte de empresas e instituciones es cada vez mayor y a que, hoy en día, existen multitud de plataformas y herramientas que permiten a cualquiera invertir en criptoactivos de una manera bastante sencilla y accesible.

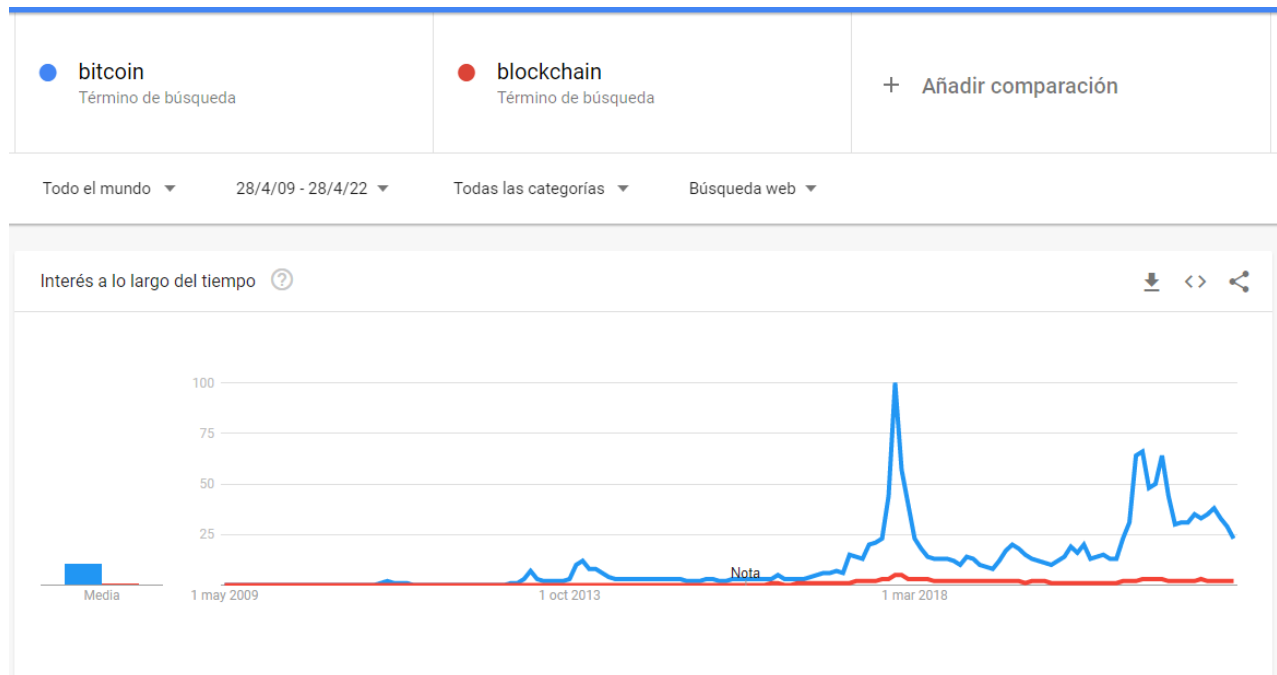
En febrero de 2021, la compañía Tesla invirtió 1.500 millones de dólares en Bitcoin y este hecho disparó la cotización de la criptomoneda hasta un 20% en pocas horas. En marzo de ese mismo año se pagó la cifra más alta hasta ahora por un NFT: 69 millones de dólares y ya en septiembre, El Salvador se convertía en el primer país del mundo en adoptar Bitcoin como divisa de curso legal. No obstante, el primer semestre de 2022 ha supuesto una fuerte depreciación de las criptomonedas, cayendo hasta un 50% de su valor y consiguientemente han surgido voces críticas con este tipo de inversión.

Sin embargo, la tecnología de Blockchain, como base para Bitcoin y otras criptomonedas, no está teniendo tanta difusión (véase figura 2 a continuación), en buena medida porque el trasfondo técnico es una cuestión árida que no es fácil de asimilar. No obstante, se están desarrollando otra serie de fenómenos relacionados, basados también en Blockchain, que empiezan a entusiasmar cada vez a más gente por la utilidad real que pueden llegar a tener en múltiples facetas de nuestra vida cotidiana.

En el entorno empresarial se empiezan a crear líneas de investigación que intentan aprovechar las bondades de Blockchain para implementar soluciones que deriven en mejoras competitivas y en España, como ejemplo de ello, tenemos a la compañía Telefónica ([ver referencias](#)).

También podemos encontrar ya asociaciones nacionales como la española [AECHAIN](#) e internacionales como la [Alianza Blockchain](#) que intentan difundir el conocimiento y apoyar las iniciativas basadas en dicha tecnología.

Figura 2. Evolución de las búsquedas del término “Bitcoin” y “Blockchain” en Google desde 2009.



Fuente: Google Trends. 2022.

Aún así, el concepto de Blockchain todavía no ha llegado a convertirse en un término de uso común y es aquí donde hace falta una labor de divulgación que haga comprender todo el fenómeno de transformación tecnológica y social que va a suponer en los próximos años.

2.5. Recursos actuales para conocer el fenómeno.

Actualmente, el usuario interesado en ponerse al día respecto a Blockchain y todas las tecnologías y productos relacionados tiene diversas alternativas. Analizamos todas las opciones y añadiremos las referencias necesarias en el apartado correspondiente.

2.5.1. Libros y artículos científicos.

Son ya bastantes los libros y artículos científicos publicados en torno a Blockchain como tecnología disruptiva. Algunos tienen un trasfondo puramente técnico y otros tienen una visión más sociológica y generalista. Es este segundo enfoque el que más nos interesa para nuestro

trabajo ya que tenemos un interés pedagógico y nuestro público objetivo no es precisamente el que ya tiene un alto grado de conocimiento técnico. Es una primera dificultad a la que se enfrenta la persona que quiere comprender el fenómeno desde cero.

Señalamos ahora algunas obras con las que un usuario con formación media puede recurrir para ponerse al día del fenómeno Blockchain y sus “cripto-derivadas”.

- Tapscott, D. y Tapscott, A. (2017). *La revolución blockchain: Descubre cómo esta nueva tecnología transformará la economía global*. Deusto.
- D. María, A. (2021). *La filosofía del Bitcoin*. Editorial de Libros.com.
- Antonopoulos, A. M. (2017). *Internet del Dinero*. (Trad. de Fco. Javier Rojas García). Merkle Bloom LLC.
- Sánchez de Diego Martínez-Cabrera, J. (2014). *Bitcoins ¿Revolución o Historia?*. Universidad Pontificia de Comillas.
- Preukschat, A. (2017). *Blockchain: la revolución industrial de internet*. Gestión 2000.
- Mougayar, W. (2018). *La tecnología Blockchain en los negocios: Perspectivas, práctica y aplicación en Internet*. Anaya Multimedia.
- Lewis, A. (2018). *The Basics of Bitcoins and Blockchains: An introduction to cryptocurrencies and the technology that powers them*. Mango Media.
- Vigna, P. (2019). *Truth Machine: The Blockchain and the Future of Everything*. Picador Paper.

2.5.2. Formación académica.

Todavía no hay una carrera específica pero ya pueden estudiarse en España varios másteres y cursos de experto universitario centrados y especializados en Blockchain. Recogemos aquí los más destacados actualmente (2022).

- **Universidad de La Rioja**
Experto Universitario en Desarrollo Blockchain: tecnologías y aplicaciones.
unir.net/ingenieria/curso-blockchain-technology

- **Universidad de Salamanca**

Máster en Blockchain y Smart Contracts.

blockchain.usal.es

- **Universidad de Alcalá de Henares**

Máster Propio en Blockchain, Smart Contracts y Criptoconomía.

uah.es/es/estudios/Master-Propio-en-Blockchain-Smart-Contracts-y-Criptoconomia

- **Universidad Complutense de Madrid**

Máster Blockchain y Big Data.

masterblockchainucm.com

2.5.3. Charlas y conferencias.

El interés de la temática Blockchain queda reflejado en las conocidas charlas TED entre las cuales destacamos estas tres: dos de reconocidos autores ya mencionados, en inglés, y otra celebrada en Sevilla, en español.

- Tapscott, D. (2016). *How the blockchain is changing money and business*. [Vídeo] TED Conferences.
https://www.ted.com/talks/don_tapscott_how_the_blockchain_is_changing_money_and_business
- Haber, S. (2018). *Blockchain: Decentralization is Central*. [Vídeo] TED Conferences.
https://www.ted.com/talks/stuart_haber_blockchain_decentralization_is_central
- TEDx Talks. (2016). *Blockchain: Más allá del bitcoin | José Juan Mora | TEDxSevilla*. [Vídeo] YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=bwVPQB2t-8g>

2.5.4. Canales de YouTube

Hay muy pocos canales dedicados a la temática Blockchain, muchos menos de los que hay dedicados a las criptomonedas. Destacamos aquí los dos principales por la cantidad de publicaciones y el número de suscriptores.

- **Academia Blockchain.**

Un canal dedicado a noticias sobre cadenas de bloques y criptomonedas. Se hace eco de los eventos relacionados con estos temas a nivel mundial y explica los aspectos técnicos.

<https://www.youtube.com/c/AcademiaBlockchain>

- **Hablemos de Blockchain.**

El canal de Michel Lucana, un peruano que desde 2020 difunde vídeos relacionados con el Blockchain, las criptomonedas y el Internet de las finanzas.

<https://www.youtube.com/channel/UCaqogK5myZFE9tMRFaL3-2g>

- **Bit 2 Me.**

Canal propio de la empresa del mismo nombre que también tiene una web y aplicación móvil con el mismo nombre. Su web tiene un apartado de academia y en este canal aprovechan el vídeo para darle más difusión a la temática cripto y blockchain.

<https://www.youtube.com/c/Bit2MeOfficial>

- **CryptoRobin**

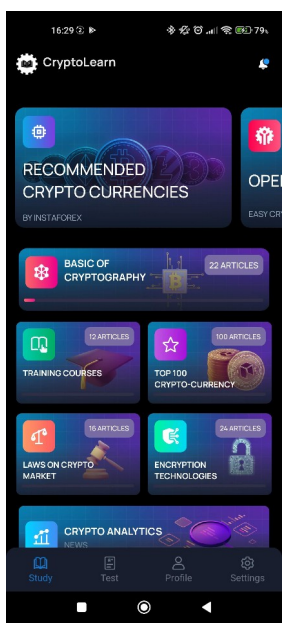
Este canal en español explica de forma didáctica mucho de los conceptos relacionados con Blockchain y las criptomonedas. Hace uso de animaciones e ilustraciones para explicar los temas e incluye una lista de videos cortos para el formato móvil.

<https://www.youtube.com/c/CryptoRobinES>

2.5.5. Mobile Apps

No es fácil encontrar aplicaciones dedicadas a enseñar los conceptos básicos de Blockchain y mucho menos en español. Mostramos las mejores alternativas del mercado.

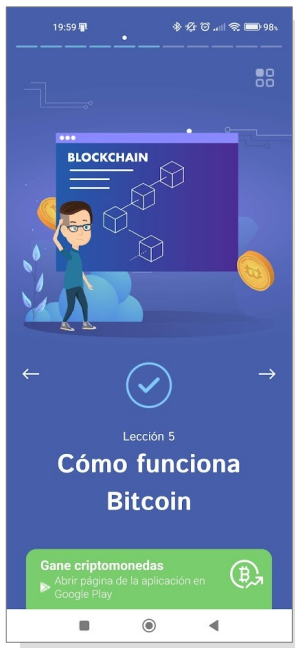
Figura 3. Captura de pantalla de la app *Crypto Learn: News & analytics*.



Crypto Learn es una app desarrollada por la empresa Instaforex, un broker internacional que ofrece servicios de *trading* e inversiones en su propia plataforma.

Actualizada en Junio de 2022, versión 1.5.1, toda la información de la aplicación está bien estructurada en secciones que pueden consultarse de manera ordenada, accediendo además a un sistema de autoevaluación con test y exámenes para repasar y asentar los conocimientos adquiridos.

Figura 4. Captura de pantalla de la app *Curso de Criptomoneda*.

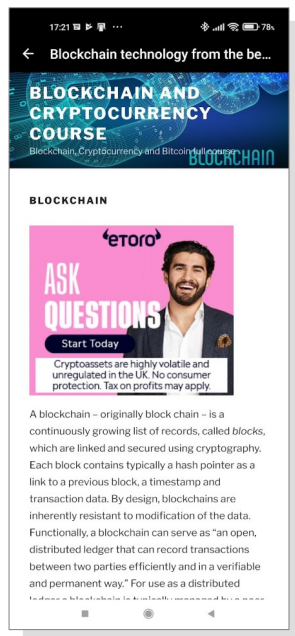


Curso de Criptomoneda es una app desarrollada por Simple Courses y goza de una buena reputación gracias a una valoración media de 4,5 estrellas, con más de 3.000 reseñas y 50.000 descargas.

Actualizada en Junio de 2022, en su versión 1.4.6, toda la información se estructura de forma secuencial y te permite ver claramente el progreso. Además, te anima a seguir aprendiendo con ilustraciones y animaciones bien cuidadas.

Tiene una pequeña publicidad fija en la zona de abajo que no resulta excesivamente molesta.

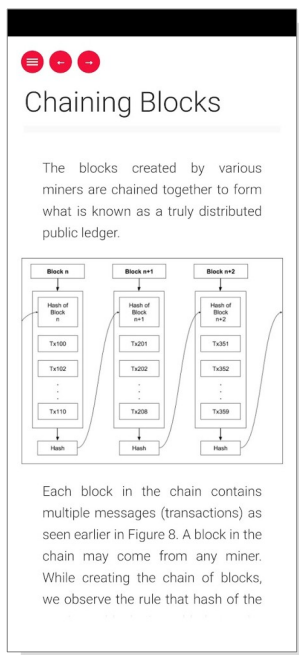
Figura 5. Captura de pantalla de la app *Blockchain and Cryptocurrency Full Course*



Blockchain and Cryptocurrency Full Course es una aplicación para móvil de AcadeMe Hub con más de 10.000 descargas en Google Play.

Todo el contenido didáctico está estructurado en 7 bloques principales aunque no dispone de un sistema de autoevaluación como las apps antes mencionadas. Sí ofrece algunas opciones complementarias como notas y recordatorios de estudio y tiene publicidad en todas las páginas, resultando en ocasiones un tanto molesto.

Figura 6. Captura de pantalla de la app *Learn Blockchain Tutorial*.

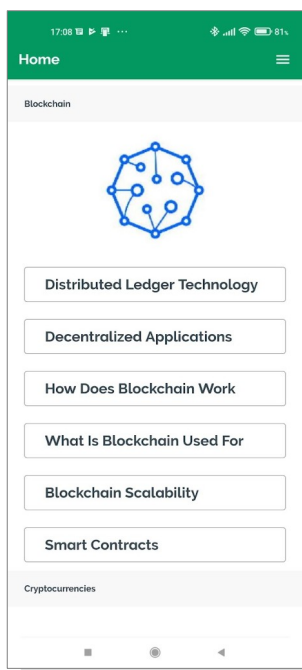


Learn Blockchain Tutorial es una app de Soft Skills, que presenta un sencillo sistema de lectura y consulta por capítulos con un buena cantidad de gráficos explicativos en cada uno de los temas.

Si bien la simplicidad se agradece y la lectura es muy cómoda, la aplicación es bastante limitada en cuanto a funciones se refiere y sus contenidos están tan solo en inglés.

Como ventaja podemos indicar que no incluye ningún tipo de publicidad.

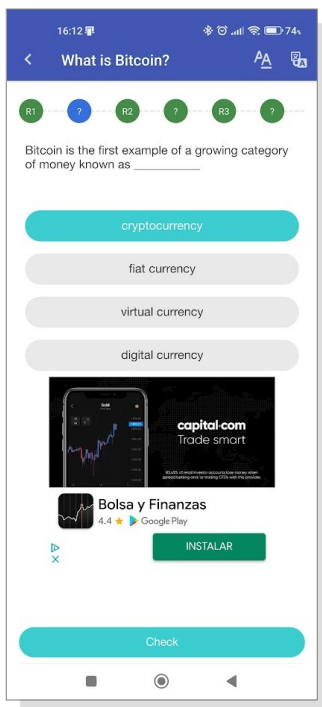
Figura 7. Captura de pantalla de la app *Learn Bitcoin, Blockchain, Cryptocurrency, Altcoin*.



Learn Bitcoin, Blockchain, Cryptocurrency, Altcoin es una aplicación muy sencilla, bastante extensa en contenidos pero con apenas ningún gráfico de apoyo y sin ningún sistema de autoevaluación.

Está en inglés y tan solo tiene un menú de navegación con todas las lecciones disponibles. Tiene más de 1.000 descargas en Google Play pero no destaca por nada en especial.

Figura 8. Captura de pantalla de la app *Crypto School - Learn Bitcoin*.



Crypto School es una app que ofrece cursos sobre inversiones, incluyendo un curso específico sobre Bitcoin y criptomonedas en el que también trata el tema de Blockchain, si bien de manera más tangencial.

Las lecciones están bien estructuradas y permite evaluar tus conocimientos por medio de test y exámenes, mostrando además el progreso personal en tu aprendizaje.

Actualizada en Julio de 2022, está en inglés y la publicidad que muestra es un poco molesta pero, como alternativa, ofrece una versión de pago sin anuncios.

Más adelante haremos un *benchmark* para determinar las fortalezas y debilidades de estas aplicaciones y aplicar luego ese conocimiento al diseño de nuestro producto digital.

2.6. Conclusiones del estado del arte

Haciendo un repaso por todo lo hasta ahora mencionado llegamos a un serie de conclusiones que nos acercan a una posición más sólida y mejor fundamentada para afrontar el diseño de nuestra aplicación manteniendo el objetivo inicialmente marcado.

Blockchain es una tecnología realmente disruptiva que viene para cambiar gran parte del funcionamiento del sistema económico y a aportar seguridad, transparencia y agilidad a muchos de los proceso en los que se ven involucrados los ciudadanos en su relación con las empresas y las instituciones públicas.

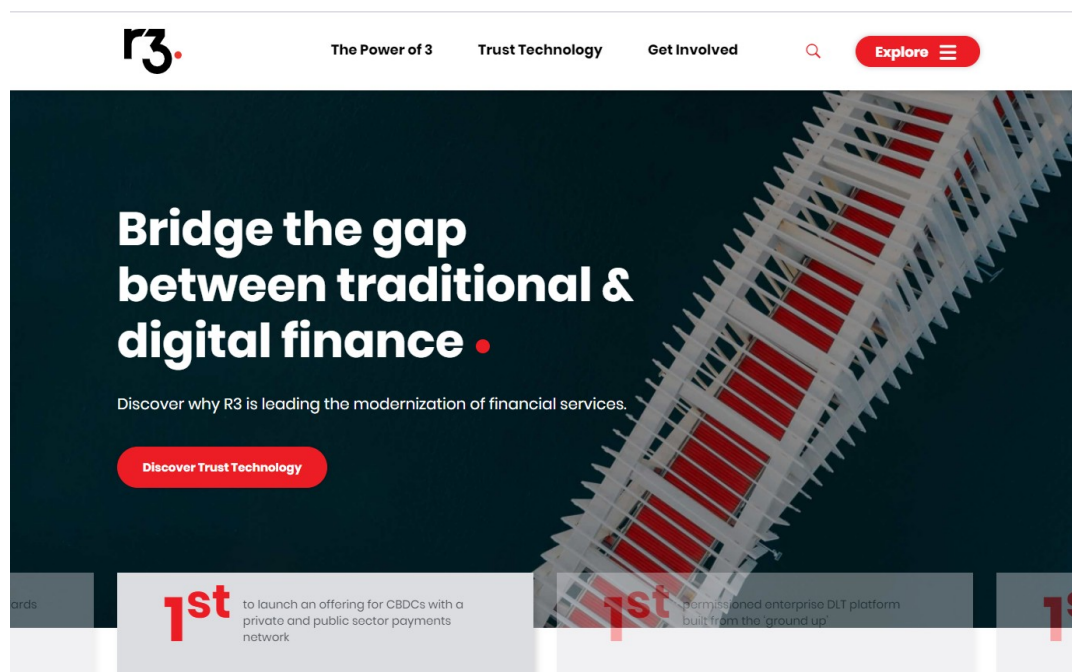
Vivimos un época en la que la información, gracias a Internet, está al alcance de nuestra mano en todo momento. Ahora nos enfrentamos a un problema derivado precisamente de la asombrosa cantidad de recursos informativos y es, por una parte, seleccionar fuentes fiables y, por otro, tener una visión holística de la realidad cambiante en la que vivimos.

Acabamos de poner un pie en la **Cuarta Revolución Industrial** y la descentralización junto a la interconectividad total van a cambiar las reglas de funcionamiento de muchas de las principales industrias de los países desarrollados. En ámbitos de debate periodístico ya se habla de inteligencia artificial, de vehículos autónomos, del Internet de las cosas y cada vez más de criptomonedas, siendo el Bitcoin el protagonista principal en última instancia.

Es tal el interés que las criptomonedas están despertando socialmente que podemos citar dos casos muy significativos para conocer el profundo alcance que están logrando. Por una parte, citar que los bancos centrales de muchos países están preparando ya sus propias monedas digitales conocidas también como **CBDC**, por las siglas en inglés de Central Bank Digital Currency. Hay que señalar que estas monedas digitales quieren competir con el Bitcoin y el resto de criptomonedas pero no ofreciendo el grado de libertad y anonimato de éstas sino manteniendo el control sobre las transacciones y las identidades de los participantes.

Por otro lado, hay dos proyectos privados de gran envergadura que nos dan una perspectiva de futuro para la tecnología blockchain. En primer lugar está **R3 CEV**, un consorcio en forma de *startup* formado por 40 de las principales entidades bancarias a nivel mundial. Como dicen en su página web (r3.com) quieren hacer de puente entre las finanzas tradicionales y las digitales y, para ello, están haciendo uso ya de la tecnología blockchain en las transacciones interbancarias.

Figura 9. Sitio web de R3 CEV.



Fuente: r3.com

En segundo lugar está **Hyperledger** (hyperledger.org), un proyecto respaldado por la Linux Foundation y por la asociación de 96 empresas tecnológicas y consultoras tan reconocidas como Accenture, IBM, Oracle, Siemens, Fujitsu, Deutsche Telekom y Huawei. El objetivo de Hyperledger es tener una plataforma de desarrollo colaborativo en el que las empresas participantes puedan mejorar la seguridad y la confianza en sus procesos aplicando la tecnología blockchain en cada uno de sus sectores productivos.

Todo esto es motivo suficiente para pensar que, si bien es improbable, el Bitcoin podría llegar a desaparecer, sin embargo, la tecnología Blockchain ha venido para quedarse y tiene un largo futuro por delante. Visto lo cual, detectamos una necesidad de difusión mucho mayor entre la población general que, aunque teniendo muchas opciones a su alcance para informarse, no tiene fácil actualmente la tarea de comprender este fenómeno y, por qué no, aprovecharlo en lo posible en su vida personal o profesional.

La mayoría de las opciones para informarse tienen una fuerte base técnica y eso está muy bien para profesionales que buscan especializarse en su trabajo pero resultan muy áridas para personas de perfil menos técnico. Algunas charlas tipo TED, como la de Sevilla en 2016 mencionada en el punto 2.5.3, sí consiguen dar una visión general y accesible de lo que puede significar Blockchain en un futuro próximo. Sin embargo, se antojan insuficientes para arrojar luz sobre todos los productos y servicios derivados de Blockchain que ya se están poniendo en marcha desde empresas e instituciones.

Figura 10. Charla de José Juan Mora “Blockchain: Más allá del bitcoin” (TEDxSevilla).



Fuente: youtube.com

Sobre esta base vemos necesaria una aplicación que con una orientación didáctica, un uso intuitivo, un sistema de incentivos y cierto componente social consiga que el usuario acabe formándose un concepto claro sobre esta tecnología y sus múltiples aplicaciones en la vida real. Por tanto no se trataría de hacer algo en plan enciclopedia sino más bien como un juego de aprendizaje con retos que anime a la participación y que finalmente abra otras puertas bien para seguir formándose o bien para participar activamente de alguna de la posibilidades que la tecnología blockchain nos ofrece.

3. Objetivos y metodología de trabajo

3.1. Objetivo general

Este trabajo tiene como principal objetivo definir y diseñar la aplicación móvil basada en el diseño centrado en el usuario que permita a sus usuarios comprender los aspectos esenciales de los nuevos fenómenos tecnológicos basados en Blockchain con la intención de conocer los cambios que va a producir en la sociedad y animarle a participar en aquello que más le interese o de lo que pueda sacar más partido en su vida.

3.2. Objetivos específicos

- A) Realizar un estudio del estado del arte sobre la difusión de la tecnología Blockchain y de las opciones que tenemos para informarnos hoy en día entre la gran cantidad de medios y canales disponibles.
- B) Investigar las necesidades, las motivaciones y las frustraciones de los usuarios que se enfrentan a la tarea de formarse o informarse de estos fenómenos tecnológicos.
- C) Definir, según las conclusiones de la investigación, uno o varios perfiles o arquetipos de usuario en torno al cual centrar el diseño de nuestra aplicación.
- D) Desarrollar la arquitectura de la información necesaria para desplegar los contenidos y herramientas más adecuados para el tipo de usuario final de la aplicación.
- E) Elaborar un primer diseño de baja fidelidad en formato *wireframe* que nos permita un primer acercamiento visual al producto y validar con más precisión los elementos de navegación necesarios para el prototipo final.

F) Realizar un prototipo interactivo de la aplicación que permita al usuario utilizarlo prácticamente como un producto final y formarse de una forma amena en la materia.

G) Testear dicho prototipo con usuarios reales para evaluar la calidad de la experiencia de usuario y encontrar aspectos que puedan ser mejorables.

H) Sacar las conclusiones finales de todo el trabajo realizado según los objetivos planteados al inicio del proyecto.

3.3. Metodología de trabajo.

El diseño de esta aplicación móvil se basa en la metodología de Diseño Centrado en el Usuario, también conocida como DCU. Por ello seguiremos las tres fases que contempla y en los principios que de forma precisa aparecen recogidos en la norma ISO 9241-210.

- El diseño está basado en una comprensión explícita de usuarios, tareas y entornos.
- Los usuarios están involucrados durante el diseño y el desarrollo.
- El diseño está dirigido y refinado por evaluaciones centradas en usuarios.
- El proceso es iterativo.
- El diseño está dirigido a toda la experiencia del usuario.
- El equipo de diseño incluye habilidades y perspectivas multidisciplinares.

3.3.1. Fase de Análisis.

Si vamos a diseñar un producto centrado en el usuario tenemos que conocer muy bien lo que siente y lo que piensa dicho usuario respecto al tema de nuestro trabajo. Por eso es necesaria una primera etapa de investigación en la que recabemos información de interés acerca de sus costumbres de uso, las carencias o dificultades a las que se enfrentan y las necesidades que quieren cubrir.

Nos hemos centrado en formular la hipótesis inicial y usando herramientas de investigación buscamos validar la hipótesis por un lado y obtener, por otro, importantes *insights* de los usuarios para orientar posteriormente el diseño.

Como herramientas de investigación para nuestro trabajo hemos elegido **la entrevista, la encuesta y el benchmarking**. Creemos que es una combinación interesante para obtener la

información básica de los usuarios porque abordamos el tema desde tres perspectivas complementarias.

Para la **entrevista** hemos escogido la modalidad estructurada porque tenemos unos temas de partida bastante claros que queremos tratar y contrastar entre los usuarios que hemos considerado representativos. En nuestro caso, se trata de personas de entre 25 y 55 años con un nivel medio y medio-alto de estudios con un interés personal en la tecnología desde el punto de vista transformador para la sociedad.

Considerando a las entrevistas como un método claramente cualitativo, la **encuesta** nos permite desde su enfoque cuantitativo contrastar y ponderar las respuestas obtenidas por aquellas en primera instancia. Gracias al formato digital utilizado para las encuestas podemos obtener datos significativos con inmediatez y procesarlos junto las conclusiones de las entrevistas para así tener un perfil más nítido de nuestro arquetipo de usuario.

Por último, para conocer también con detalle las soluciones similares que hay en el mercado realizamos un **benchmarking** para conocer las fortalezas y debilidades de otros productos en lo que a experiencia de usuario se refiere. La idea es aprovechar este análisis comparativo como punto de referencia para nuestro proyecto y, basándonos en la información obtenida, diseñar una aplicación móvil completa que no adolezca de los puntos débiles detectados y pueda competir en atractivo y funcionalidad con las demás opciones del mercado.

3.3.2. Fase de Diseño.

Esta fase se da forma a documentos visuales y de interacción que son fruto de la investigación anterior y que pretender dar solución a los problemas detectados desde una óptica centrada en los usuarios. Para ello crearemos los artefactos necesarios para dar forma finalmente al producto que queremos desarrollar.

Personas y escenarios.

Gracias a la investigación inicial podemos generar unas fichas con arquetipos que representan a los usuarios finales de la aplicación que vamos a diseñar y que conocemos con el nombre de “personas”. Estos diseños recogen las inquietudes, motivaciones y frustraciones de los usuarios

en un determinado contexto por eso definiremos también los escenarios de uso que tomaremos como referencia para la creación final de un prototipo interactivo.

Arquitectura de la información.

Este paso fundamental consiste en organizar los contenidos, los elementos de navegación y las etiquetas que nos servirán para clasificar la información de manera que sea inteligible e intuitiva para que el usuario pueda guiarse con comodidad y eficiencia por la aplicación. Crearemos un mapa del sitio para explicar visualmente la estructura y los flujos de navegación previstos.

Prototipado.

En la fase final del diseño construimos un prototipo interactivo de baja fidelidad o *wireframes* en primera instancia para tener claros los elementos de la interfaz en lo que respecta a su ubicación en la pantalla del dispositivo. Seguidamente, una vez validados dichos *wireframes*, hacemos el prototipo interactivo de alta fidelidad en el que plasmamos toda la identidad visual que crearemos para nuestra aplicación.

3.3.3. Fase de Evaluación.

Corresponde a la fase de evaluación del DCU. Una vez tenemos el diseño listo lo ponemos en experimentación y validamos con usuarios si la experiencia es óptima o requiere ajustes para que alcance un nivel satisfactorio de uso. Gracias a la interactividad del prototipo podremos recurrir al test de usabilidad y sacar unas conclusiones bien fundamentadas que nos permitan decidir si el nivel de calidad es suficiente para iniciar un futuro desarrollo completo de la aplicación y su publicación final en el mercado si consigue atraer el interés de algún inversor.

El test de usabilidad se realizará en remoto y recogeremos una valiosa información cualitativa sobre la experiencia de los usuarios con nuestra aplicación. Pediremos a una serie de usuarios que interactúen con nuestro prototipo y completen unas tareas previamente definidas cuyo objetivo es demostrar en qué grado la aplicación funciona para los objetivos que nos habíamos marcado.

4. Desarrollo de la contribución

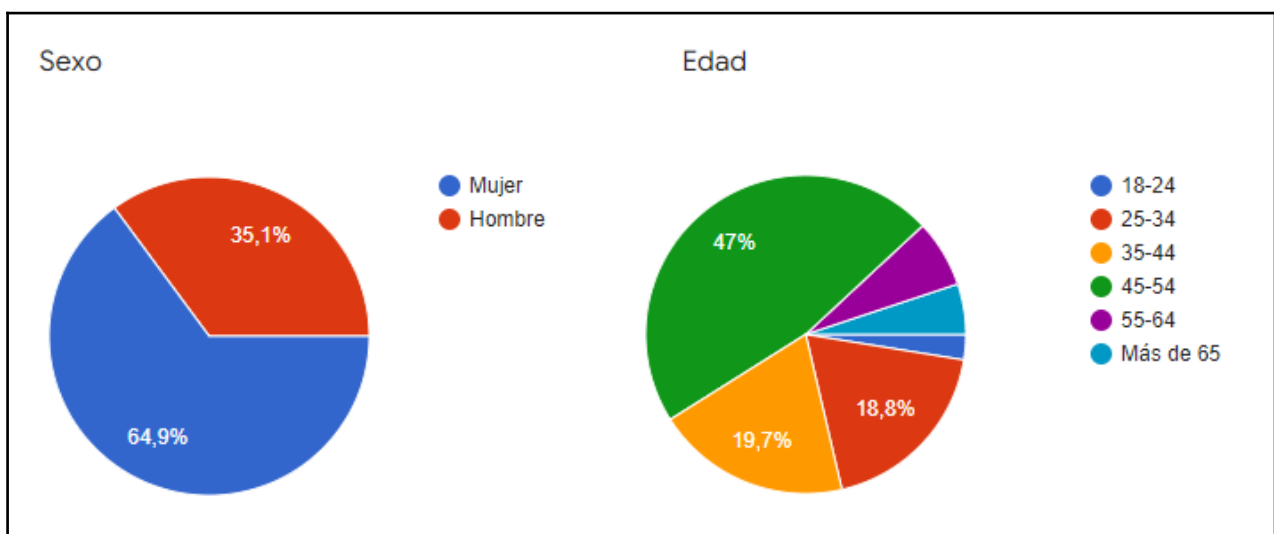
4.1. Fase de análisis.

Gracias a una serie de técnicas de investigación propias del DCU, vamos a tratar de conocer en esta fase quiénes son nuestro usuarios, sus necesidades en sus contextos de uso y tener todo ello en cuenta para los requerimientos de nuestra aplicación.

4.1.1. La encuesta.

Publicamos la encuesta en la plataforma de Google Forms y entre 14 y el 18 de Mayo de 2022 obtuvimos una participación total de 117 individuos como muestra de nuestro público objetivo. Demográficamente, la muestra es de un público mayoritario ente 25 y 54 años (86%) especialmente de la última franja de 45-54 (47%) y en su mayoría, casi dos tercios, son mujeres.

Figura 11. *Sexo y edad de los encuestados.*



Fuente: Google Forms

El objetivo planteado era, por un lado, descubrir el grado de conocimiento sobre materias y temas relacionados con nuestro trabajo y, por otro, desvelar las inquietudes sobre la tecnología en lo que se refiere a la manera de informarse y a la conciencia sobre los cambios que dicha tecnología provoca en nuestras vidas. Las preguntas van orientadas a conseguir un triple objetivo. Primero, descubrir el grado de conocimiento de la población sobre el tema que nos incumbe, segundo, conocer sus inquietudes respecto a los cambios tecnológicos y, por último, averiguar la manera de estar informados sobre estos temas.

Hemos introducido una pregunta específica sobre la aplicación de enseñanza de idiomas DuoLingo porque es un referente que tendremos en cuenta como caso de éxito en lo que a interactividad y carácter didáctico se refiere.

Estructura de preguntas y opciones de respuesta utilizadas

- ¿Sabes lo que es la tecnología Blockchain?
 - Sí, sé lo que es
 - Me suena pero no sabría explicarlo
 - No tengo ni idea

- ¿Cuándo escuchaste hablar de Bitcoin por primera vez?
 - Este año
 - El año pasado
 - Hace más tiempo

- ¿Qué opinión general tienes de las criptomonedas?
 - Son el dinero del futuro
 - Una inversión con bastante riesgo
 - Una moda pasajera
 - Una estafa

- ¿Qué problemas del Internet actual te preocupan más?
 - Fraude / Estafas
 - Falta de privacidad
 - Ciberacoso
 - Ciberataques
 - Brecha digital
 - Piratería digital
 - Robo de identidades
 - Excesivo poder de las grandes corporaciones

- ¿En qué medida crees que nos afectan los cambios tecnológicos?
 - Mucho y en casi todos los aspectos de la vida

- Mucho pero solo en lo laboral
 - Un poco en todos los aspectos de la vida
 - Un poco pero sólo en lo laboral
 - Apenas nos afectan
- ¿Cómo crees que la prensa en general informa bien sobre los cambios tecnológicos?
 - Bien y frecuentemente
 - Bien pero esporádicamente
 - Frecuentemente pero mal
 - Esporádicamente y mal
- ¿Dónde encuentras mejor información sobre nuevas tecnologías?
 - Televisión
 - Radio
 - Diarios papel/digitales
 - Blogs
 - Canales de Youtube
 - Podcasts
 - Apps
- ¿Has realizado algún curso relacionado con nuevas tecnologías en los últimos años?
 - SI
 - NO
- ¿Conoces la web/app Duolingo?
 - Sí y me gusta
 - Sí pero no me gusta
 - No la conozco
- Indica tu conocimiento de estos conceptos. Opciones: Lo conozco / Me suena / Ni idea.
 - Blockchain
 - Bitcoin
 - Ethereum

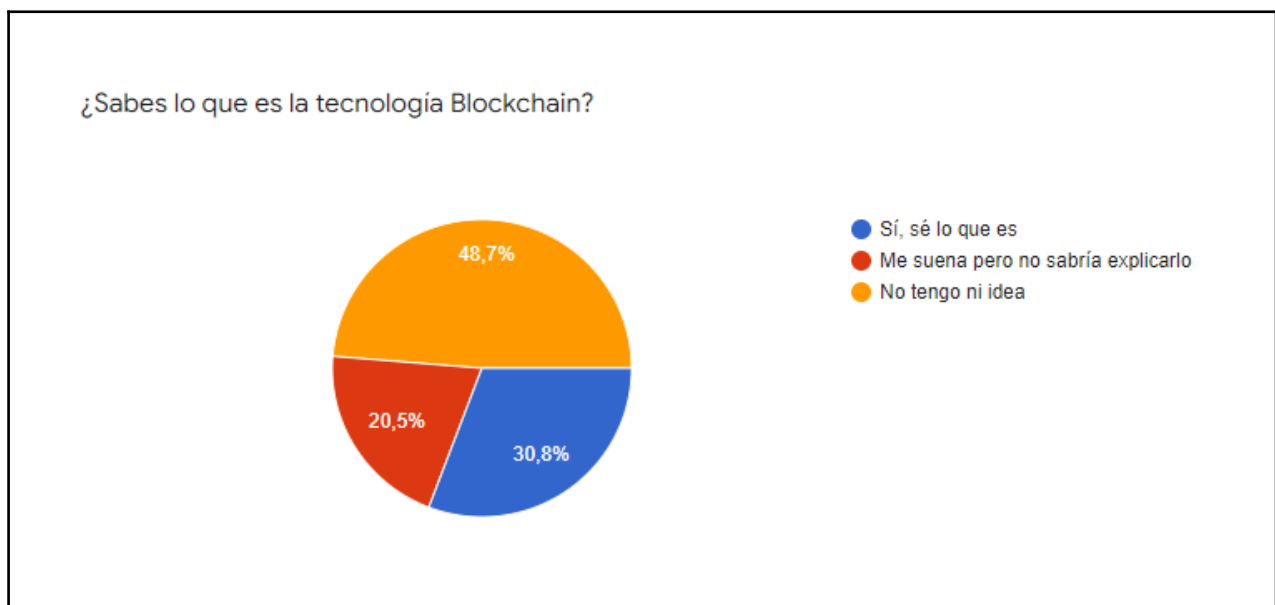
- Criptomonedas
- Smart Contracts
- DApps
- NFT
- Metaverso
- DeFi
- Web 3
- DAO

Resultados y conclusiones.

Del conjunto de diez preguntas de la encuesta extraemos ya una serie de *insights* valiosos para orientar el desarrollo y validar la hipótesis inicial de nuestro trabajo. Vamos a comentar los datos obtenidos de la preguntas más relevantes.

Sin duda, la primera pregunta (figura 12) nos sirve para ver el grado de conocimiento general del tema y resulta significativo que prácticamente la mitad de las personas encuestadas no sabe nada de Blockchain, una quinta parte lo conoce de oídas y tan sólo un 30% indica que sí tiene una idea clara del concepto. Podríamos incluso ponderar esa cifra a la baja porque que no tenemos la seguridad de que los que afirman conocerlo sepan realmente lo que es.

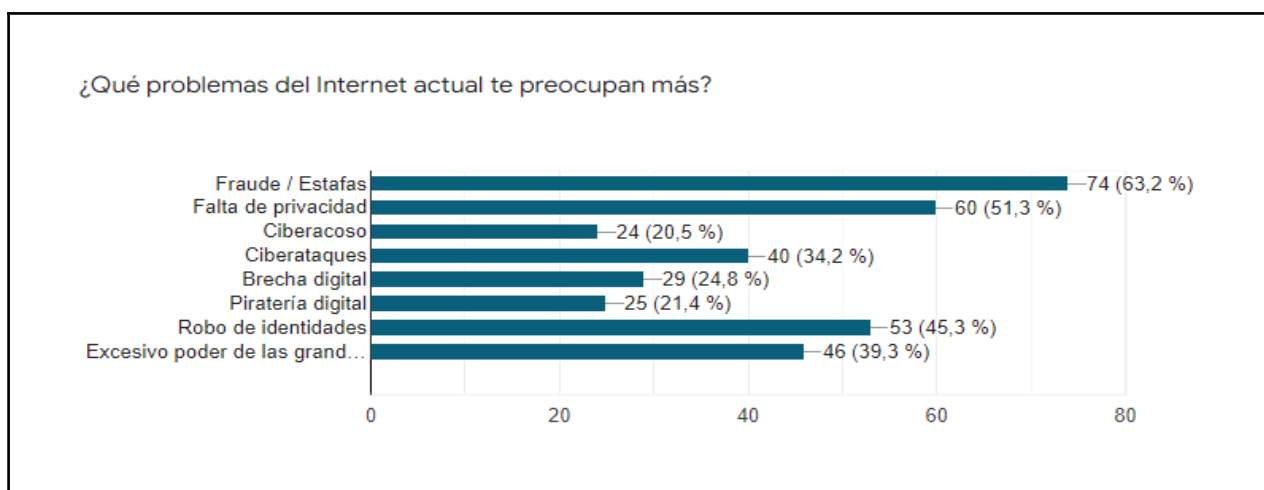
Figura 12. Pregunta sobre Blockchain.



Fuente: Google Forms

En la cuarta pregunta (figura 13) hemos detectado las principales preocupaciones respecto al estado actual de Internet y los tres problemas más señalados son aspectos que mejorarían sensiblemente con el uso de Blockchain. En primer lugar el fraude y las estafas, marcado por el 63% de los encuestados. En segundo lugar la falta de privacidad, señalado por el 51% y en tercer lugar el robo de identidades indicado por un 45% de la muestra.

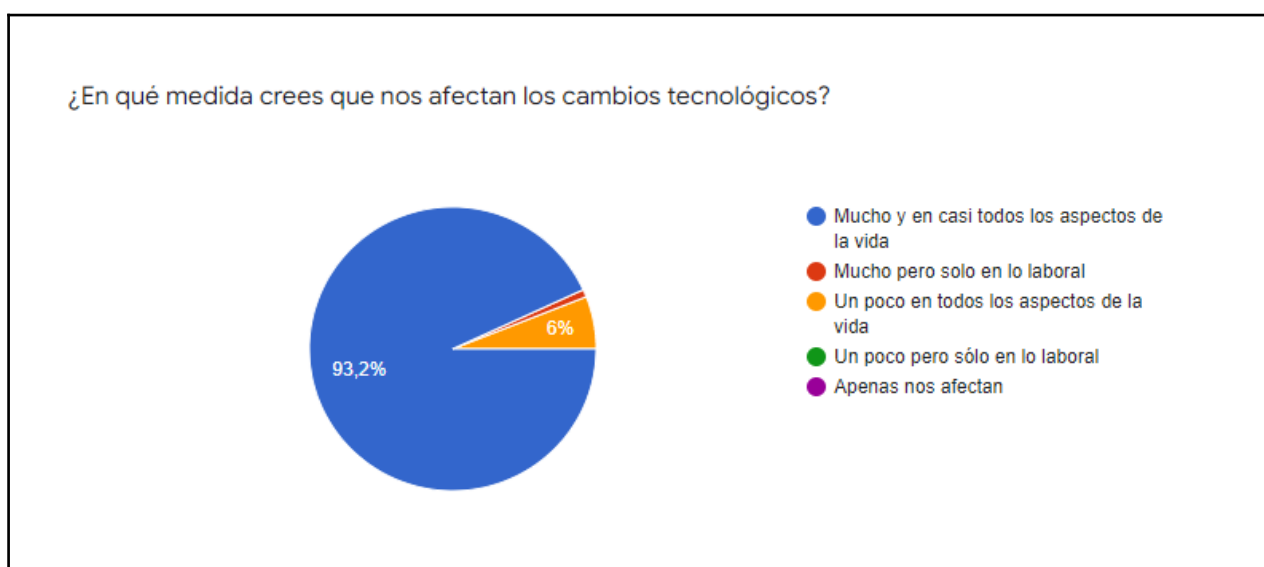
Figura 13. *Pregunta sobre problemas de Internet.*



Fuente: Google Forms

La quinta pregunta (figura 14) nos confirma que la inmensa mayoría de los encuestados, un 93%, considera a los cambios tecnológicos como un elemento muy influyente en nuestras vidas, tanto en lo profesional como en lo personal.

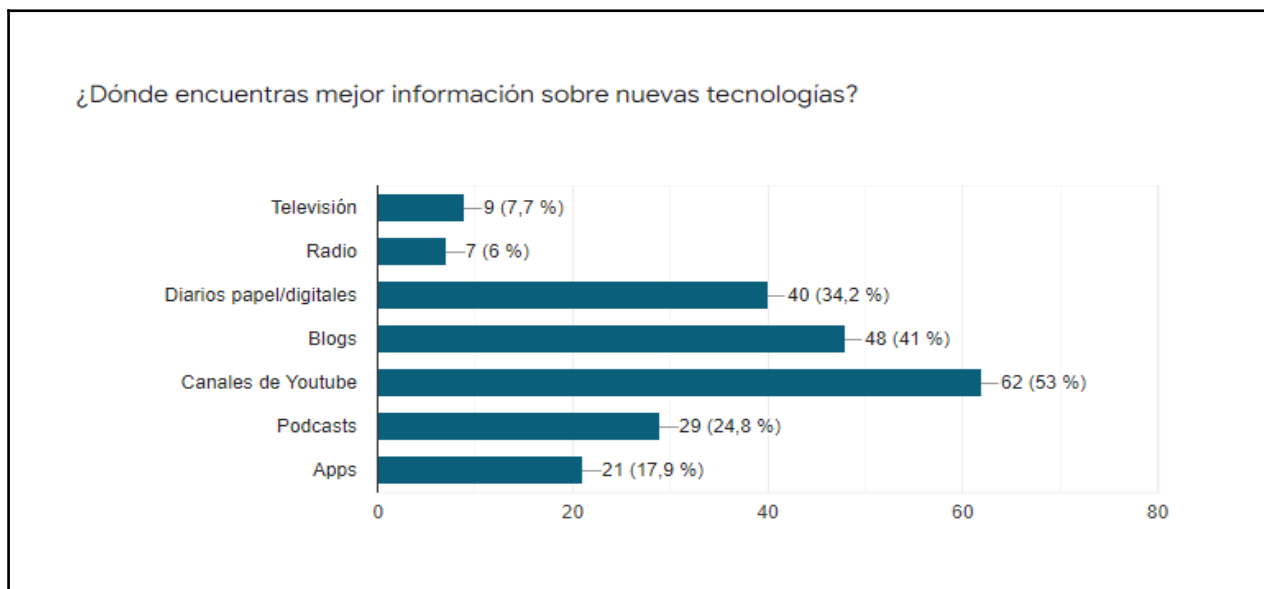
Figura 14. *Pregunta sobre los cambios tecnológicos.*



Fuente: Google Forms

A la hora de informarse de nuevas tecnologías, el público pone de manifiesto su preferencia por los medios digitales, con YouTube a la cabeza (53%) seguido por los blogs (41%). Lo vemos con más detalle en la figura 15.

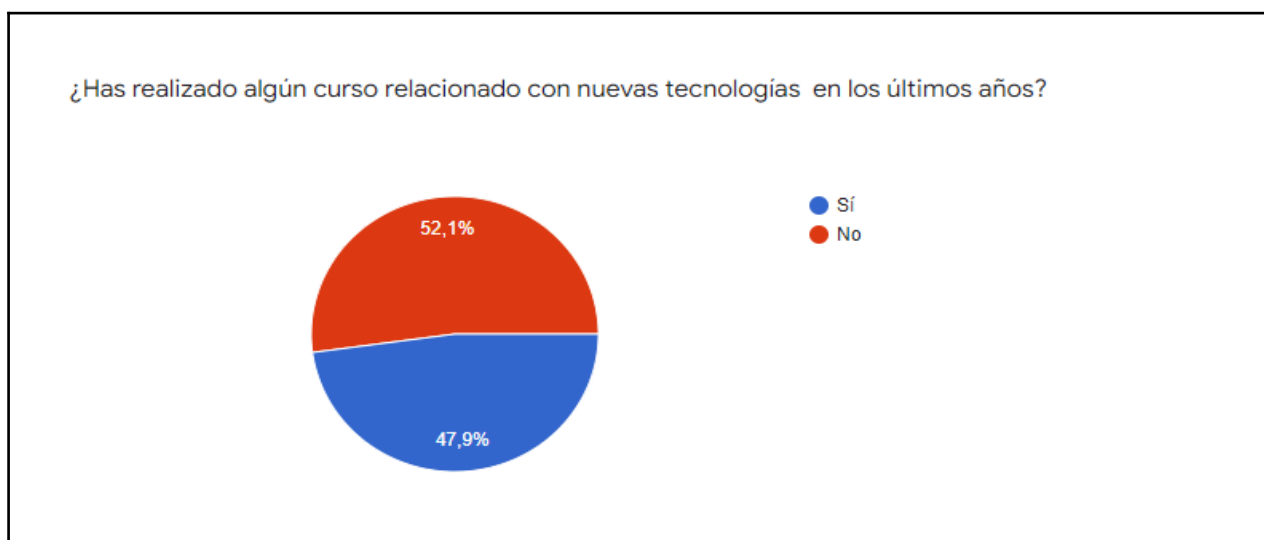
Figura 15. *Pregunta sobre canales de información sobre nuevas tecnologías.*



Fuente: Google Forms

En cuanto al interés por aprender acerca de las nuevas tecnologías, la pregunta 8 (figura16) nos hace ver que más de la mitad de los encuestados ha realizado algún curso relacionado en los últimos años.

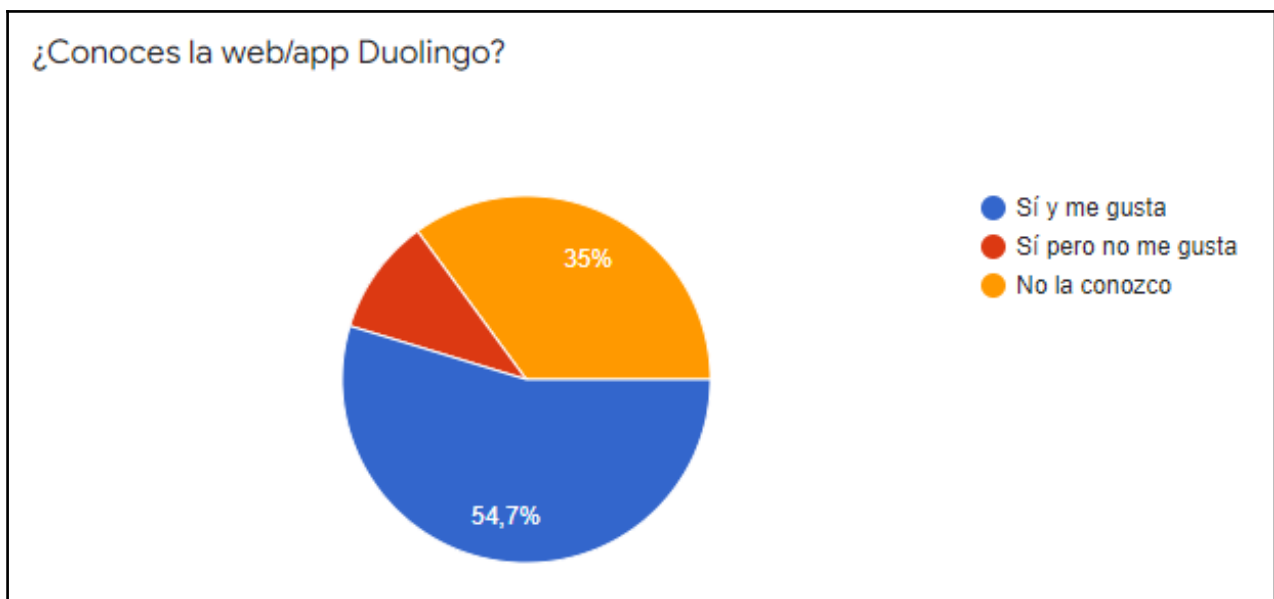
Figura 16. *Pregunta sobre formación en nuevas tecnologías.*



Fuente: Google Forms

Por último, destacamos la pregunta 9 en la que preguntamos por la aplicación DuoLingo como referente de éxito en lo que manejo intuitivo y aceptación popular de una app de carácter didáctico. Nos alegra comprobar (figura 17) que la respuesta mayoritaria con un 54,7% es positiva: conocen y valoran positivamente dicha app. Esto nos anima a tomar los aspectos positivos que encontramos en DuoLingo y que puedan incorporarse a nuestra aplicación. Además el hecho de haber elegido un nombre similar nos puede ayudar a la difusión inicial de nuestro proyecto.

Figura 17. Pregunta sobre Duolingo.



Fuente: Google Forms

Tras analizar todas las respuestas de la encuesta podemos llegar a estas conclusiones finales:

1. Internet se percibe como un medio con peligros y problemas importantes.
2. Hay un verdadero interés por informarse de nuevas tecnologías y los medios digitales son el medio preferido para hacerlo.
3. A pesar de la popularidad de Bitcoin, Blockchain sigue siendo algo desconocido para la mayoría de la población.

Pasamos ahora a describir el proceso y los resultados obtenidos con la entrevista. El objetivo es triangular los resultados de la encuesta con las respuestas abiertas de las que podemos obtener ya interesantes matices más cualitativos.

4.1.2. La entrevista.

Para realizar la entrevista hemos tenido en cuenta a personas que inicialmente demostraran un cierto interés por las nuevas tecnologías y por estar al día por lo que hemos seleccionado a un total de cinco personas, tres hombres y dos mujeres, para realizar una entrevista estructurada a cada uno de ellos. El propósito de hacerlo así es acotar más las respuestas y poder cotejarlas luego tanto entre los entrevistados como con las preguntas de la encuesta que hacen alusión a las mismas cuestiones.

Por estar en ubicaciones muy distantes entre ellas tuvimos que hacerlas telefónicamente, grabando toda la conversación para tener luego el registro y poder hacer la transcripción. En cada caso hemos informado al participante de que el objetivo de la entrevista era entender sus motivaciones y preocupaciones en torno a las nuevas tecnologías. Estos son los perfiles elegidos son los siguientes:

- Hombre de 54 años, profesor universitario en ciencias de la comunicación.
- Mujer de 39 años, trabaja en gestión de eventos deportivos.
- Hombre de 50 años, arquitecto y gestor de alojamientos turísticos.
- Hombre de 51 años, trabaja como administrativo en un negocio local.
- Mujer de 50 años, ejecutiva de banca.

Éstas fueron las preguntas que sirvieron de guión para la entrevista realizada.

1. ¿En qué medida te interesan las nuevas tecnologías? ¿Crees que los cambios tecnológicos nos influyen en nuestra vida cotidiana?
2. ¿Dónde sueles informarte de tecnología? ¿Crees que se informa suficiente de ello en prensa, radio y televisión?
3. ¿Usas el móvil de alguna manera para formarte o informarte? ¿Cuales son tus apps preferidas para ello?
4. ¿Sigues algún canal de YouTube, blog o podcast que tenga relación con las nuevas tecnologías?

5. En relación a Internet, ¿qué peligros percibes hoy más claramente? ¿En qué debería mejorar principalmente?

Detallamos a continuación los aspectos más destacados de cada entrevista, incluyendo algunos extractos de cada conversación. Al final del trabajo, en el apartado de anexos, estarán disponibles las transcripciones de todas las entrevistas.

Entrevista a Luis G.

Luis tiene 51 años, ha trabajado muchos años de autónomo pero lleva unos 4 años trabajando como administrativo. No es que esté a la última en nuevas tecnologías pero le gusta estar bien informado de ello porque lo ve como una necesidad para desenvolvernó con soltura sobre todo a nivel profesional. Cree que los cambios son muy rápidos y es difícil estar al día de todo lo que va saliendo. Nos comenta que “se podían dar cursos formativos con programas de televisión en plataformas como Netflix. Hay grandes reportajes de viajes, fútbol.... pero no formativos, de tipo didáctico”. Como principal problema en relación a Internet señala la falta de seguridad tanto por los ciberataques a nivel internacional como en el control que ejercen las grandes compañías por el conocimiento que tienen de nuestros datos personales obtenidos.

Entrevista a Camila L.

Camila tiene 39 años, es colombiana pero vive y trabaja en Argentina. Le interesa la tecnología por la capacidad que tiene de hacernos más productivos y solucionarnos problemas del día a día. Utiliza Google sobre todo para buscar información y piensa que en prensa se le suele dar difusión sólo a lo más impactante. Nos da algunas referencias interesantes sobre apps y canales de Youtube que usa para informarse: Italki para aprender idiomas y el canal de TechGumbo para informarse de tecnología. En cuanto a los peligros de Internet señala en primer lugar la pérdida de privacidad por la exposición de nuestros datos personales y la manipulación de la información con fines políticos.

Entrevista a José B.

José Berenguel tiene 54 años y es profesor universitario de marketing y comunicación. Cree que la tecnología ha cambiado muchas cosas en nuestra vida en aspectos tan variados como nuestras relaciones personales, el trabajo, el ocio y el comercio. Cree que “En prensa, radio y televisión se informa relativamente poco de tecnología y, habitualmente, de manera muy generalista”. Hace un uso bastante intenso del móvil para informarse y consultar dudas pero no sigue a ningún blog o

canal de Youtube para ello sino que va buscando según necesita. En cuanto a los peligros de Internet, además de la falta de privacidad, apunta una deshumanización de nuestras relaciones por el exceso de lo virtual al comunicarnos especialmente en redes sociales.

Entrevista a Miguel Ángel D.

Miguel Ángel tiene 50 años, es arquitecto de profesión pero se dedica desde hace años a la gestión de apartamentos turísticos. Cree que hay demasiada información gracias a Internet y que el problema ahora reside en filtrar y evaluar las fuentes informativas. Suele acudir a los tutoriales online para resolver problemas y no sigue a ningún canal o podcast en concreto pero si ha seguido a algunos blogs que publicaban sobre un tema de su interés. Como problema principal de Internet señala la desinformación y describe el inconveniente de que “como hay tanta información, al final terminas perdiendo mucho tiempo en buscar un sitio fiable”.

Entrevista a Marta T.

Marta lleva más de 20 años trabajando en el sector bancario, tiene 50 años y manifiesta bastante interés en las nuevas tecnologías. Entre otras cosas le sorprende lo que se está haciendo actualmente con drones e impresoras 3D. Ve el móvil muy útil y práctico para estar al día de lo nuevo que va saliendo, sin embargo, prefiere el portátil por comodidad cuando se trata de formarse en alguna materia. Ve que en Internet hay todo tipo de peligros que afectan especialmente a los adolescentes y a los de la tercera edad. Cree que hace falta ser muy precavidos y que “tenemos que ser conscientes de que tenemos que tener un poco de cabeza, también en las redes sociales y saber un poco de ciberseguridad, que de eso también hay que formarse.”

En general, todos los entrevistados han manifestado un verdadero interés por las nuevas tecnologías desde el primer momento de la transformación que suponen en nuestra vida cotidiana. Todos recurren a medios digitales y usan el móvil para estar informados bien por medios de prensa o realizando búsquedas directas pero hay pocas referencias a canales, blogs o *podcasts* especializados en nuevas tecnologías.

Al mismo tiempo, son bastante conscientes de los peligros y problemas que Internet genera también para la sociedad. Los asuntos más señalados son básicamente la inseguridad, la falta de privacidad y la desinformación.

Estas apreciaciones se corresponden en buena medida con los datos extraídos de la encuesta y nos dibujan un panorama propicio para el desarrollo de una aplicación que logre despertar el interés por aprender usos tecnológicos que van a cambiar nuestra forma de trabajar y relacionarnos, solucionando además en parte algunos de los problemas actuales que Internet supone para la ciudadanía.

Para completar nuestra labor de análisis vamos a mostrar ahora los datos y conclusiones que aporta el enfoque comparativo de las aplicaciones que ya pueden encontrarse en el mercado.

4.1.3. El benchmarking.

Hemos realizado un estudio de las 4 apps más interesantes a priori que pueden encontrarse tanto en Google Play como en la App Store y que podrían ser un referente para nuestra aplicación. Hemos seleccionado aquellas que cuentan con un mayor grado de popularidad, según las descargas en las plataformas de Google y Apple respectivamente. Vamos a analizar las características que las pueden hacer interesantes desde el punto de vista de la experiencia de usuario, con un resumen de cada una de ellas con sus fortalezas y debilidades para luego reflejar en una tabla sus diferencias y parecidos y así tener una referencia clara de la oportunidad de construir una aplicación más completa que las demás.

Estas son las aplicaciones que serán objeto de nuestro análisis comparativo:

Tabla 1. *Listado de aplicaciones analizadas.*

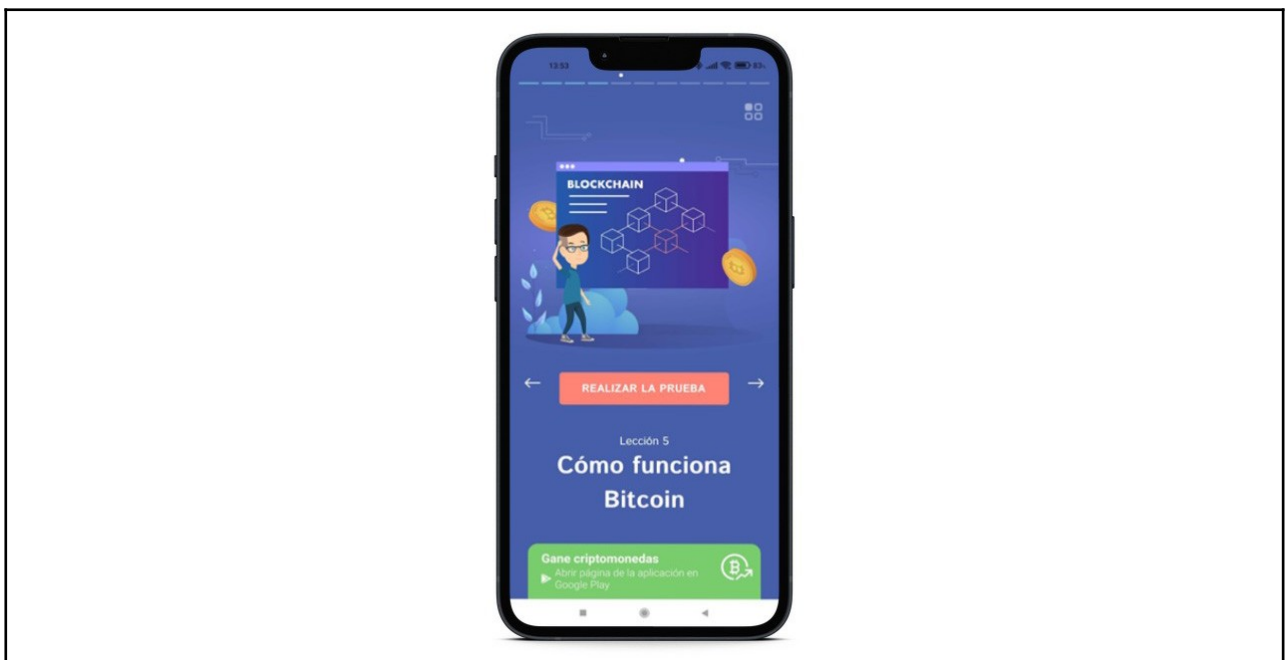
			
Curso de Criptomoneda	Crypto Learn News & Analytics	Blockchain and Cryptocurrency Full Course	Learn Blockchain Tutorial
Simple Courses	Instaforex	AcademeHub	Soft Skills

Pasamos ahora a analizar primero por separado cada una de ellas describiendo su forma de funcionar y las características fundamentales que las definen desde el punto de vista de sus contenidos y de su carácter didáctico.

1ª Aplicación: Curso de Criptomoneda

La app *Curso de Criptomoneda* es una manera sencilla y amena de acercarse al mundo de las criptodivisas. Tiene una lección específica para explicar lo que es Blockchain y además de los criterios técnicos también aborda ciertos criterios económicos, incluyendo los riesgos de la inversión en criptomonedas.

Figura 18. Captura de pantalla de *Curso de Criptomoneda*.



En cuanto a la dinámica de las lecciones podemos decir que es extremadamente simple. Se trata de once lecciones que deben tomarse de forma secuencial, o sea, no es posible ver una lección sin haber pasado la anterior. Cada lección son únicamente dos preguntas con tres posibles respuestas. Si fallas te muestran la respuesta correcta y puedes repetir la prueba.

Registra tu progreso para cuando vuelvas a abrirla pero no hay un entorno de usuario que permita personalizar aún más la experiencia. Como punto positivo destacar que las infografías, las animaciones y la interacción están a un buen nivel y hace la experiencia más agradable.

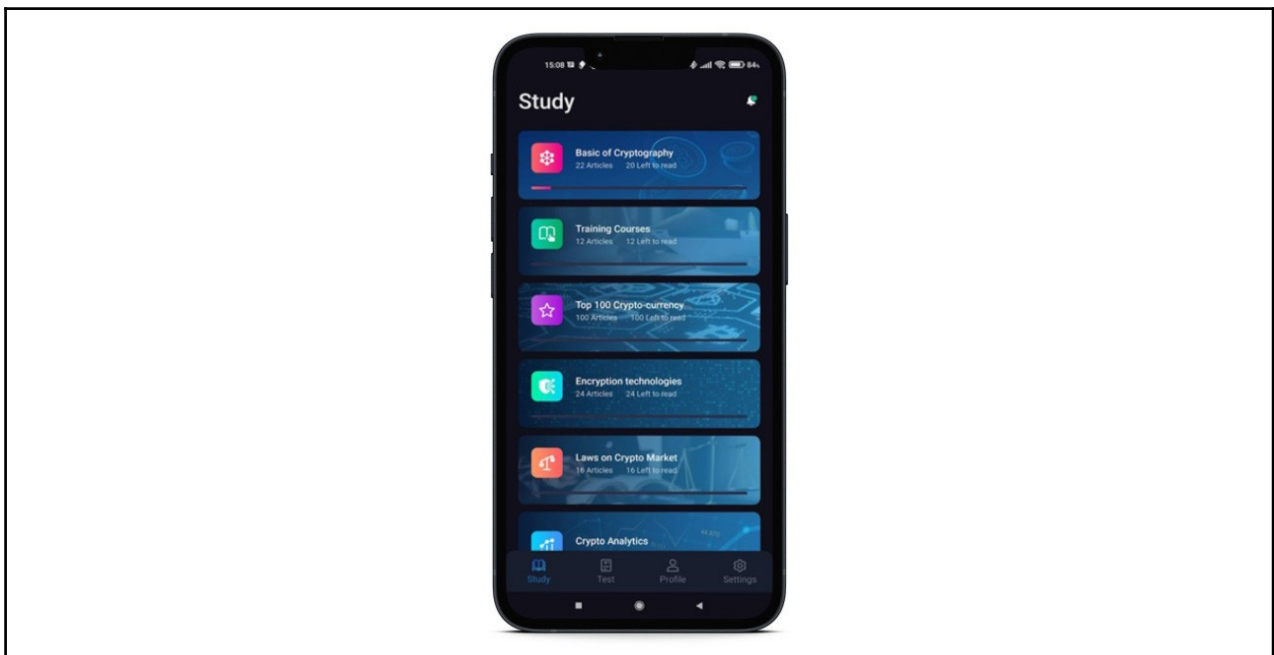
Finalmente, podemos añadir que la aplicación está en español, es gratuita y está disponible tanto para Android como para iOS. Desde la app nos animan a sugerir cursos similares para desarrollar

por ellos en el futuro e incluyen una serie de recursos en forma de enlaces que nos permiten comprar criptomonedas o abrir carteras para operar con criptodivisas pero aparecen en ruso y eso crea una cierta incertidumbre si no conoces el idioma.

2ª Aplicación: CryptoLearn - News & analytics

Esta aplicación es bastante completa en lo que a recursos formativos se refiere. Nos presenta una barra de navegación inferior con cuatro opciones: Estudio, Test, Perfil y Ajustes.

Figura 19. Captura de pantalla de CryptoLearn.



La primera parte (study) aparece dividida en varios bloques temáticos que tratan desde los conceptos básicos en criptografía hasta otros más avanzados como el relativo a tecnologías de encriptación. Cada bloque presenta una lista de artículos que puedes ir leyendo de manera que queda marcado tu progreso al terminar cada artículo. El último bloque es especial y está dedicado a analíticas y noticias de actualidad sobre el mundo cripto.

La segunda parte (test) está dedicada a la evaluación y se compone de bloques de test y exámenes. Igualmente es muy sencillo seguir tu progreso en estas pruebas de auto-evaluación por medio de unas gráficas con el porcentaje ya completado tanto de cada bloque como en total.

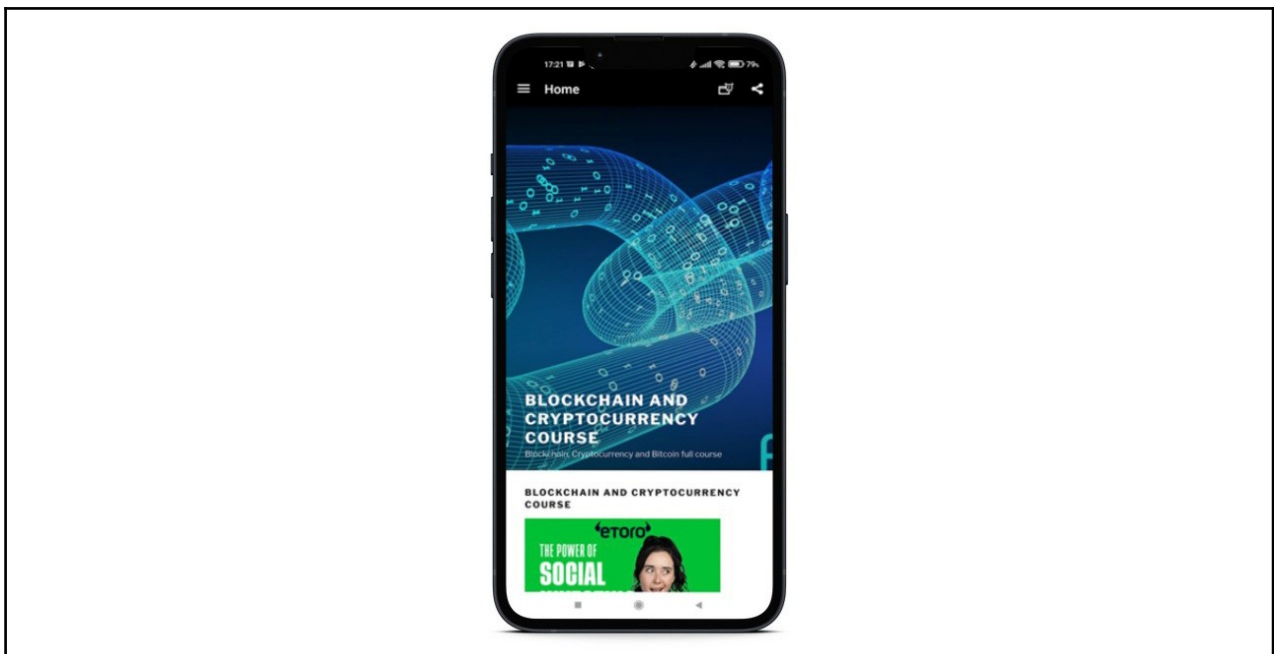
En la tercera parte (profile) encontramos una ficha resumen donde todos tus progresos y el nivel alcanzado quedan reflejados con sus correspondientes porcentajes de éxito.

En la última parte (settings) tenemos ciertos ajuste como el idioma (inglés y en ruso solamente) y de cambia el estilo de pantalla entre el tema normal y el oscuro. Para funcionar no requiere registro aunque te anima a abrir una cuenta de Instaforex que es el broker financiero responsable de esta app y de otras tantas de tipo financiero.

3ª Aplicación: Blockchain and Cryptocurrency Full Course

La aplicación de AcadeMe Hub tiene más de 10.000 descargas en Google Play pero después de usarla y chequearla resulta un tanto decepcionante. El contenido didáctico se limita a un compendio de siete apartados en los que tenemos una única página de texto sin mayor compañía gráfica que la de algunos anuncios.

Figura 20. Captura de pantalla de Blockchain and Cryptocurrency Full Course.



Como aspectos diferenciales incluye por una parte un sistema recordatorio para estudiar que puede ajustarse determinados días de la semana a la hora elegida y, por otra parte, una herramienta de notas personales.

Por último, señalar que incorpora la opción de compartir la aplicación mediante otras aplicaciones del teléfono. Por contra, echamos en falta una opción de evaluación o de seguimiento de los conocimientos adquiridos.

Aunque la aplicación está disponible para Android y para iOS, no dispone de opciones de idioma ni de inicio de sesión. Parece que el título de “Curso Completo de Blockchain y Criptomonedas” le

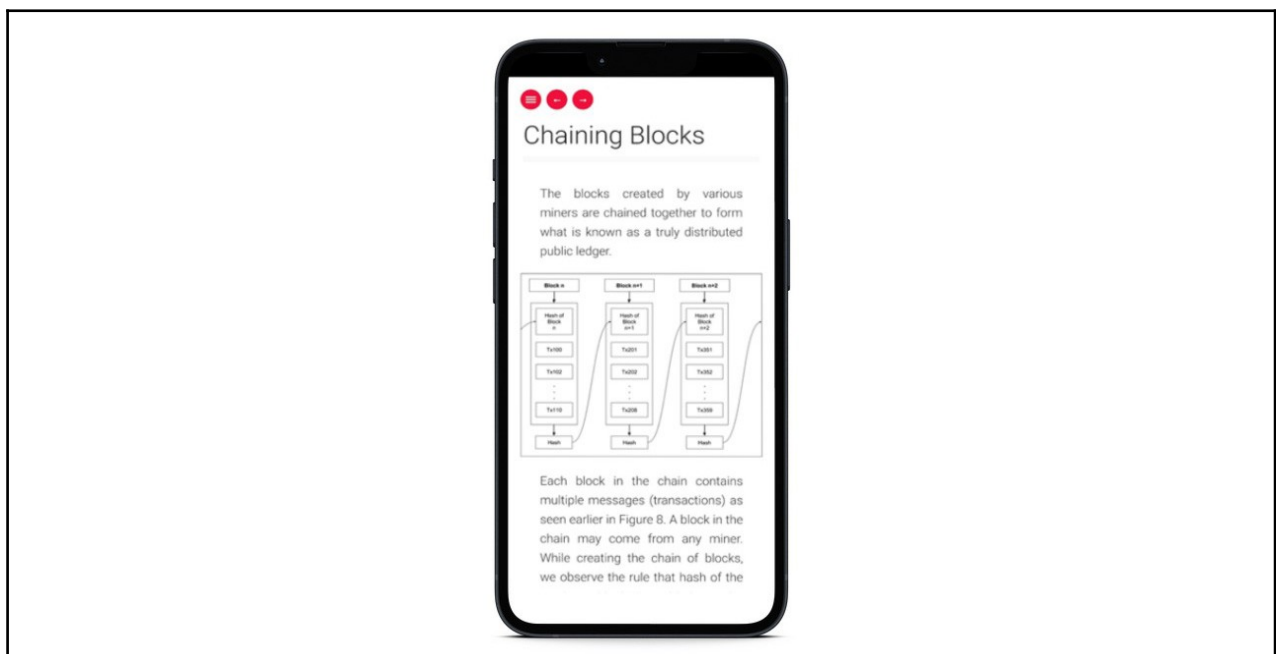
queda un poco grande. La única explicación de su relativo éxito debe responder a una buena estrategia de marketing y a una presentación inicial bastante prometedora.

Extrañamente en Google Play tampoco muestran reseñas ni puntuación de la app, a pesar de elevado número de descargas contabilizado a día de hoy.

4ª Aplicación: Learn Blockchain Tutorial

Esta última aplicación analizada ofrece igualmente un diseño de interfaz de lo más sencillo. Un listado de temas al que se accede desde un índice y que muestran contenidos de texto, en inglés, con algunos gráficos explicativos de estética ya algo trasnochada.

Figura 21. Captura de pantalla de Learn Blockchain Tutorial.



La navegación al menos es sencilla y te ofrece el efecto visual de pasar página propio de un libro. En cuanto a contenidos, eso sí, es de las que trata más a fondo la tecnología Blockchain. La app sólo está disponible en inglés y para teléfonos con sistema operativo Android.

Resumen de fortaleza y debilidades.

Una vez analizadas de manera individual las aplicaciones exponemos ahora de forma resumida las mejores y peores características que encontramos en cada una de ellas para luego analizar

aspectos concretos de experiencia de usuario que nos serán de utilidad para calibrar las prestaciones de la aplicación que vamos a diseñar.

En primer lugar hemos creado una comparativa (tabla 2) en la que observamos de un vistazo las fortalezas y debilidades de cada aplicación. Pueden estar referidas a la presentación, la estructura o la usabilidad de la misma y se basan en las percepciones de uso que hemos tenido al examinar con detalle cada una de las *apps*. Valoramos, por una lado, la sencillez y la navegación intuitiva y resaltamos, por otro, los aspectos que echamos en falta para una experiencia de uso más completa y satisfactoria.

Tabla 2. Fortalezas y debilidades de las aplicaciones.

Aplicación analizada	Fortalezas	Debilidades
Curso de criptomonedas (CCM)	• Gráficos • Guía de progreso • Sencillez	• Lineal • Test demasiado fácil • No personalizable
CryptoLearn - News & Analytics (CL - N&A)	• Contenidos completos • Evaluación de progresos • Interfaz intuitiva	• No está en español • Separación entre temas y exámenes
Blockchain and Cryptocurrency Full Course (B&C FC)	• Sencillez • Recordatorios • Herramienta notas	• No hay evaluaciones • Faltan gráficos • Sólo en inglés
Learn Blockchain Tutorial (LBT)	• Fácil de usar • Gráficos de ayuda • Contenido Blockchain	• Lenguaje muy técnico • Sin gestión de progreso • Sólo para Android

Es segundo lugar, en la tabla 3 comparamos las aplicaciones según una serie de criterios objetivos relacionados con características básicas y datos concretos que son importantes para decidirse a instalar cualquiera de estas aplicaciones. De esta manera, obtenemos una visión clara de los aspectos que debemos contemplar a la hora de diseñar nuestra aplicación y que ésta resulte más atractiva al usuario que el resto de opciones del mercado.

Tabla 3. Comparativa de características generales.

				
	(CCM)	(CL - N&A)	(B&C FC)	(LBT)
En español	☒	x	x	x
Para Android	☒	☒	☒	☒
Para iOS	☒	☒	x	x
Gratis	☒	☒	☒	☒
Sin anuncios	x	x	x	☒
Actualizado	20/06/2022	22/06/2022	3/10/2018	26/11/2019
Reseñas	★ 4,5	-	-	-
Descargas	+50 mil	+10 mil	+10 mil	+1 mil

4.2. Fase de Diseño.

Con la información obtenida durante la fase de investigación vamos a poder representar a nuestro usuario en forma de arquetipo, construyendo unas “personas” que reflejen sus necesidades, motivaciones y frustraciones. Esta elaboración nos servirá para situar al usuario en

un contexto determinado que nos ayudará a definir la arquitectura de la información por un lado y las características generales del prototipo que diseñaremos.

Haremos un diseño primero en baja fidelidad para mostrar el diseño general de las pantallas en cuanto a navegación y disposición de los elementos, y luego una versión en alta fidelidad que mostrará la apariencia final y tendrá la interactividad necesaria para realizar finalmente un test de usabilidad con el que validar nuestro diseño.

4.2.1. Personas y escenarios.

Hemos creado dos personas que representan a los dos casos más significativos de los individuos entrevistados y encuestados durante la investigación. Comparten un interés común por el aprendizaje y por estar al día en nuevas tecnologías con algunos matices diferenciadores que nos interesa contemplar a la hora de diseñar la aplicación.

Señalamos brevemente sus datos básicos:

Persona 1

- Nombre: Alicia.
- Edad: 33.
- Estado civil: soltera.
- Hijos: no.
- Profesión: ejecutiva de banca.

Persona 2

- Nombre: Eduardo.
- Edad: 45
- Estado civil: casado.
- Hijos: 2.
- Profesión: profesor de secundaria.

A continuación mostramos la ficha completa de dichas personas con más información sobre el contexto y las motivaciones que nos interesa tener en cuenta para poner el foco en ellos cuando estemos diseñando la experiencia de uso.

Figura 22. Ficha de persona 1 (Alicia).



Alicia

33 años.
Soltera, sin hijos.
Ejecutiva de banca.

Mi profesión evoluciona día a día y tengo que estar preparada para el cambio. Por eso estudio un máster a distancia y sigo a empresas punteras en tecnología.

Sobre Alicia
Planea comprar un piso y casarse el año que viene. Ella y su novio están haciendo planes para el futuro y aunque intenta evitar las sorpresas sabe que es difícil tenerlo todo controlado.

Actualmente está cursando un Máster en Economía Circular y Desarrollo Sostenible con el objetivo de llegar a trabajar en alguna multinacional en España. Así que en redes sociales ha dejado aparcado Facebook y ahora está publicando más y poniendo al día su perfil en LinkedIn.

Escenario

Alicia sabe que la tecnología nos ha ayudado durante la pandemia a estar conectados con familiares y compañeros de trabajo. También ha sufrido mientras veía como llegaba un ERE con la amenaza de convertirse en ERE. Prefiere ser precavida e investiga por su cuenta todo lo que son nuevas tendencias en el mundo financiero. Algunos clientes le han preguntado por las criptomonedas y aunque su banco no las ofrece ha decidido aprender más sobre el tema.

		
Objetivos	Motivaciones	Frustraciones
Buscar un puesto de trabajo con futuro y estabilidad financiera.	Planificar y ejecutar órdenes financieras desde el móvil.	Los emails, llamadas y SMS de spam que le llegan cada día.
Demostrar a su jefa que está preparada para un puesto de más responsabilidad.	Evitar desplazamientos con las gestiones online.	Los impuestos tan elevados que le toca pagar cada año.
Acertar con la compra del piso.	Aprender algo nuevo cada día y compartir contenidos útiles.	Los avisos de cookies y rellenar formularios mastodónticos.

Figura 23. Ficha de persona 2 (Eduardo).



Eduardo

45 años.
Casado, dos hijos.
Profesor de secundaria.

No soy un friqui de los aparatos tecnológicos pero me gusta lo práctico que son por lo fácil que nos hacen la vida. Así que quiero saber que es lo próximo por venir.

Sobre Eduardo
Descubrió Internet cuando estudiaba la carrera de magisterio y se quedó fascinado por las posibilidades de uso que tenía tanto en el terreno personal como en el profesional.

Ahora que ya es docente quiere transmitir a sus alumnos el interés por aprender a usar bien la tecnología, no sólo como medio de ocio sino para ser más productivos y eficientes con las tareas a las que nos enfrentamos cada día.

Escenario

Eduardo es consciente de que vivimos rodeados de tecnología y de que cada año que pasa algo nuevo sale al mercado con la promesa de cambiar la forma en la que trabajamos o nos comunicamos. Por eso, de vez en cuando, compra revistas tipo Muy Interesante o Gadget. En YouTube busca vídeos didácticos o charlas Ted para comprender mejor ciertos fenómenos. Lleva un tiempo pensando en invertir algo en criptomonedas pero aún no lo tiene claro.

		
Objetivos	Motivaciones	Frustraciones
Mantenerse al día y aplicar la innovación en su trabajo.	Ver a sus alumnos atender y disfrutar en clase.	Las llamadas comerciales a horas intempestivas.
Motivar y preparar a su clase para el futuro que les espera.	Disfrutar de un documental en TV cuando los niños duermen.	Las insufribles aplicaciones de la administración.
Planificar su jubilación con tiempo.	Jugar al pádel con amigos y controlar las calorías quemadas.	No saber cómo invertir unos ahorros que tiene en el banco.

4.2.2. Arquitectura de la información.

Debido a que nuestra aplicación maneja una terminología nueva para buena parte de los usuarios no vimos procedente realizar un *cardsorting* como método habitual de análisis para organizar la estructura de contenidos. Así que, analizando la información obtenida en la fase de investigación por medio de la encuesta, la entrevista y el *benchmarking*, llegamos a dos conclusiones relacionadas con las motivaciones de nuestros usuarios que deben tenerse en cuenta para la definición de contenidos y funcionalidades de nuestra aplicación.

En primer lugar, detectamos un interés por la tecnología no desde una perspectiva científica sino más bien práctica por lo que cambia nuestra forma de vida en general. Esta perspectiva nos hace pensar en un enfoque muy didáctico para que los contenidos sean asequibles a un público objetivo con distintos bagajes formativos y profesionales.

En segundo lugar, observamos también que los usuarios quieren conocer opciones de inversión alternativas a las clásicas opciones de los bancos pero tienen un cierto temor cuando no disponen de información suficiente sobre dichas opciones alternativas.

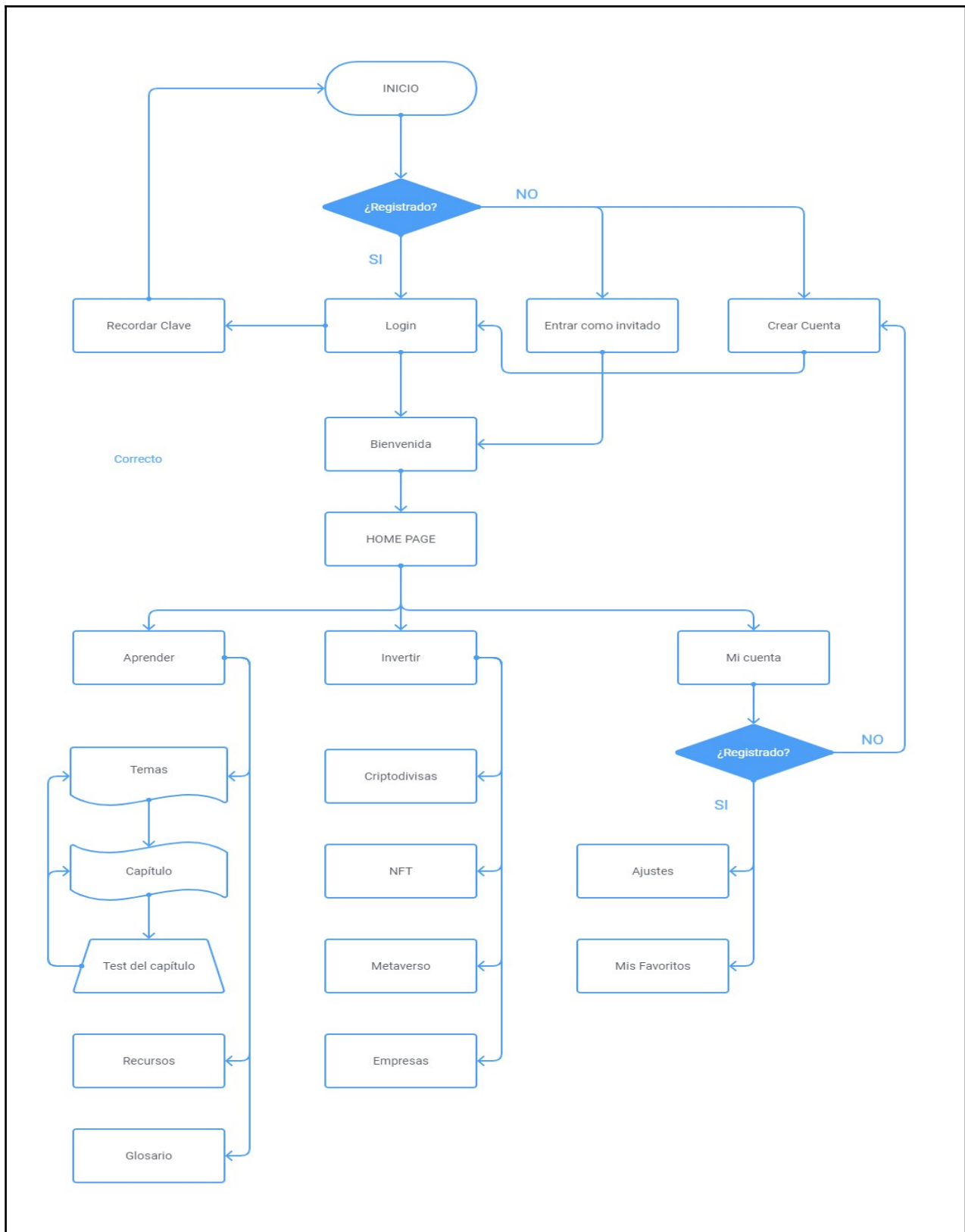
Teniendo en consideración estas dos conclusiones nos planteamos dos objetivos funcionales:

- 1) Dotar al usuario de una base de conocimientos que le permitan conocer Blockchain como tecnología base y todas las aplicaciones derivadas que se están desarrollando en la actualidad para entender el fenómeno de manera global y no solo como una amalgama de acrónimos y extranjerismos sin conexión.
- 2) Informar al usuario de las opciones de inversión relacionadas con Blockchain, como tecnología de futuro, que tiene a su disposición por si desea participar en ellas una vez se sienta más confiado tras la formación que puede recibir previamente.

En cuanto al registro en la aplicación optamos por un modelo híbrido que permita un uso anónimo y completo, sin crear una cuenta, pero que anime al usuario a registrarse para obtener beneficios adicionales como un seguimiento personalizado y multiplataforma o poder guardar su lista de temas favoritos.

Teniendo en cuenta estos objetivos funcionales vamos a mostrar a continuación el flujo de usuario que describe con detalle la actividad y los caminos de interacción que éste puede seguir desde que se instala y abre nuestra aplicación en su móvil.

Figura 24. User flow.



4.2.3. Prototipado

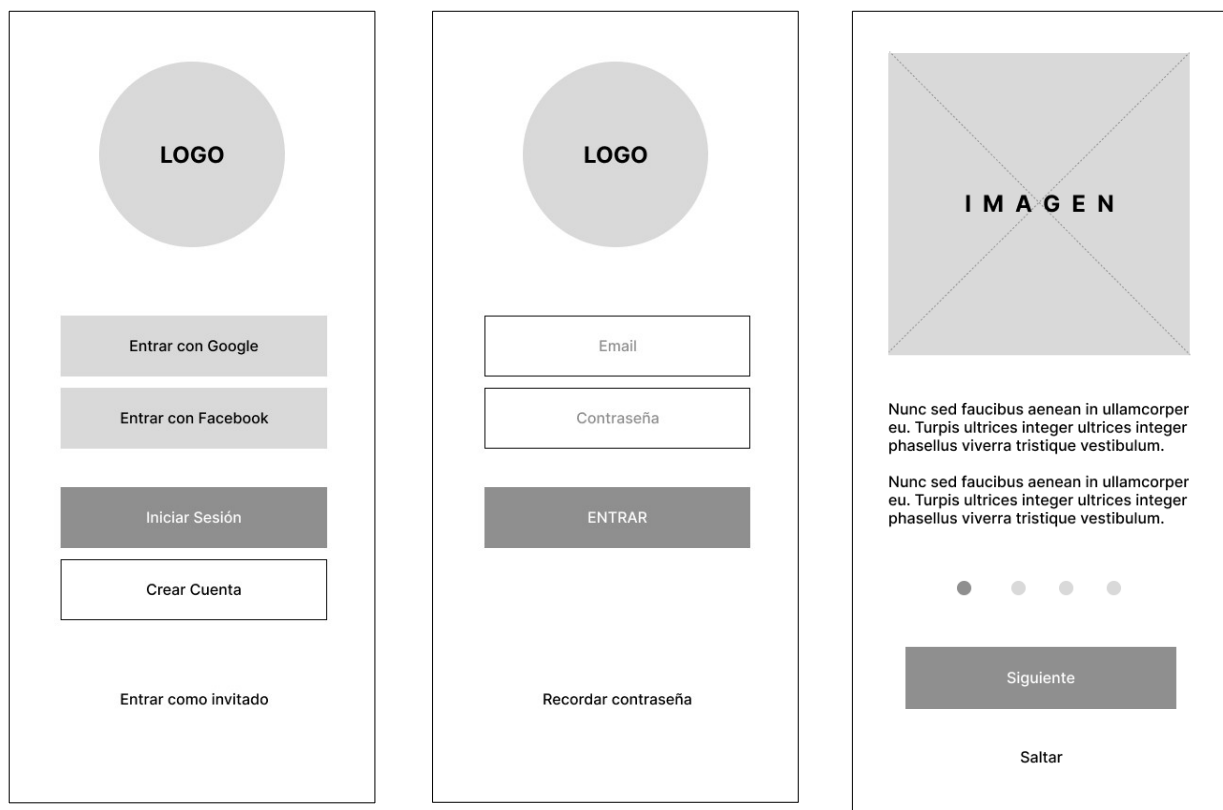
Esta fase del diseño tiene como objetivo plasmar visualmente las funcionalidades y estructura de la información definidas en el *userflow* (figura 24). En primer lugar, mostraremos el prototipo en formato *wireframe* que, si bien no representa la apariencia final, sí deja definidos los componentes de la interfaz que intervienen en cada pantalla. A continuación, expondremos el prototipo en alta fidelidad, incluyendo una identidad gráfica, que nos mostrará el resultado visual final de las pantallas y las posibilidades interactivas de la aplicación. Este último prototipo será el que se utilice para los test con usuarios.

A) Prototipo en baja fidelidad

Acceso y bienvenida

Estas pantallas nos permiten elegir el modo de acceso, sin obligación de registrarse para dar así más libertad al usuario. Una vez que entran mostramos una pantalla de bienvenida con varias páginas que resumen todo lo que pueden esperar de la aplicación.

Figura 25. Pantallas de acceso y bienvenida.

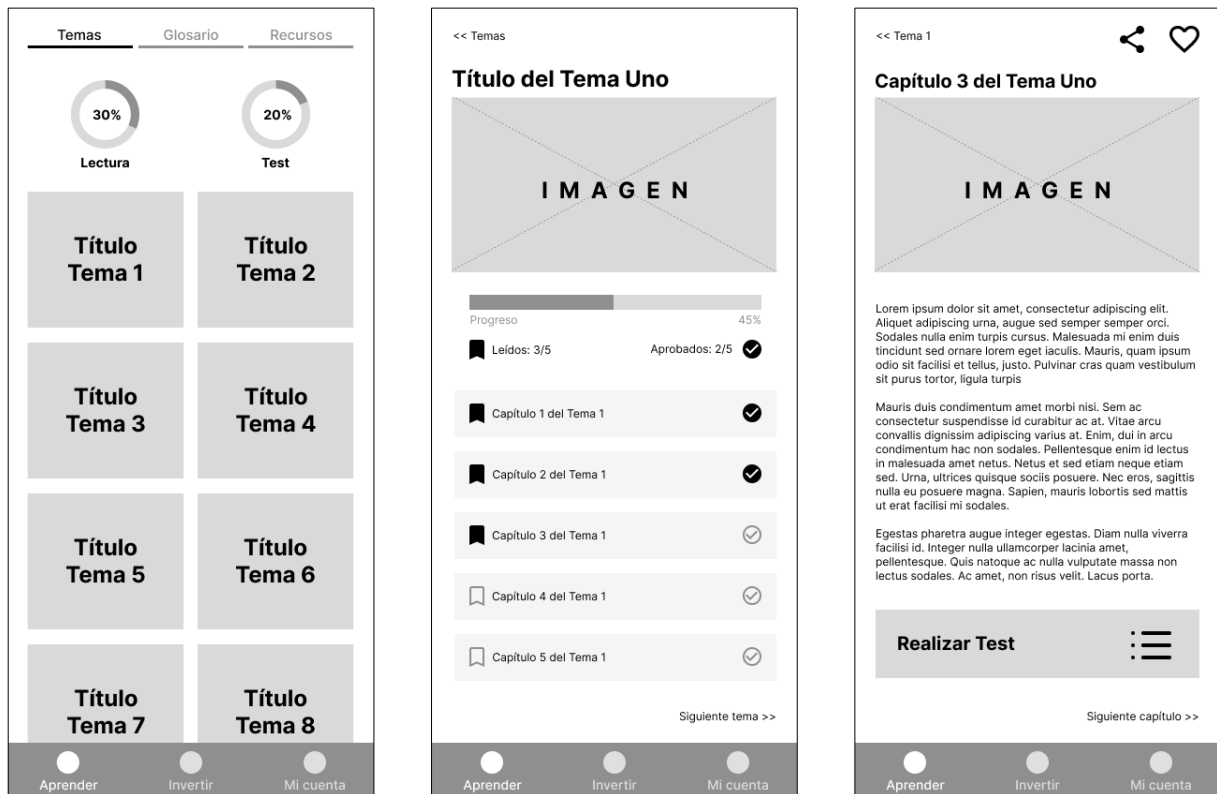


Pantalla de inicio: Aprender

Una vez pasado el acceso y las pantallas de bienvenidas, el usuario accede al apartado principal de la aplicación: aprender; es el módulo donde se desarrolla la actividad propiamente formativa.

Desde allí accedemos a los temas y las lecciones que, a su vez, nos permiten realizar un test de conocimientos de cada una de ellas.

Figura 26. Pantallas de Aprender: Temas y Lecciones.



Pantallas de test.

En estas pantallas mostramos cómo es el proceso de responder a las preguntas y cómo es el feedback que recibe el usuario del sistema. Vamos mostrando la respuesta correcta y cambiando el mensaje según acierto o no el usuario. Finalmente enseñamos el porcentaje de acierto y comunicamos si ha superado la prueba.

Figura 27. Pantallas de Test.

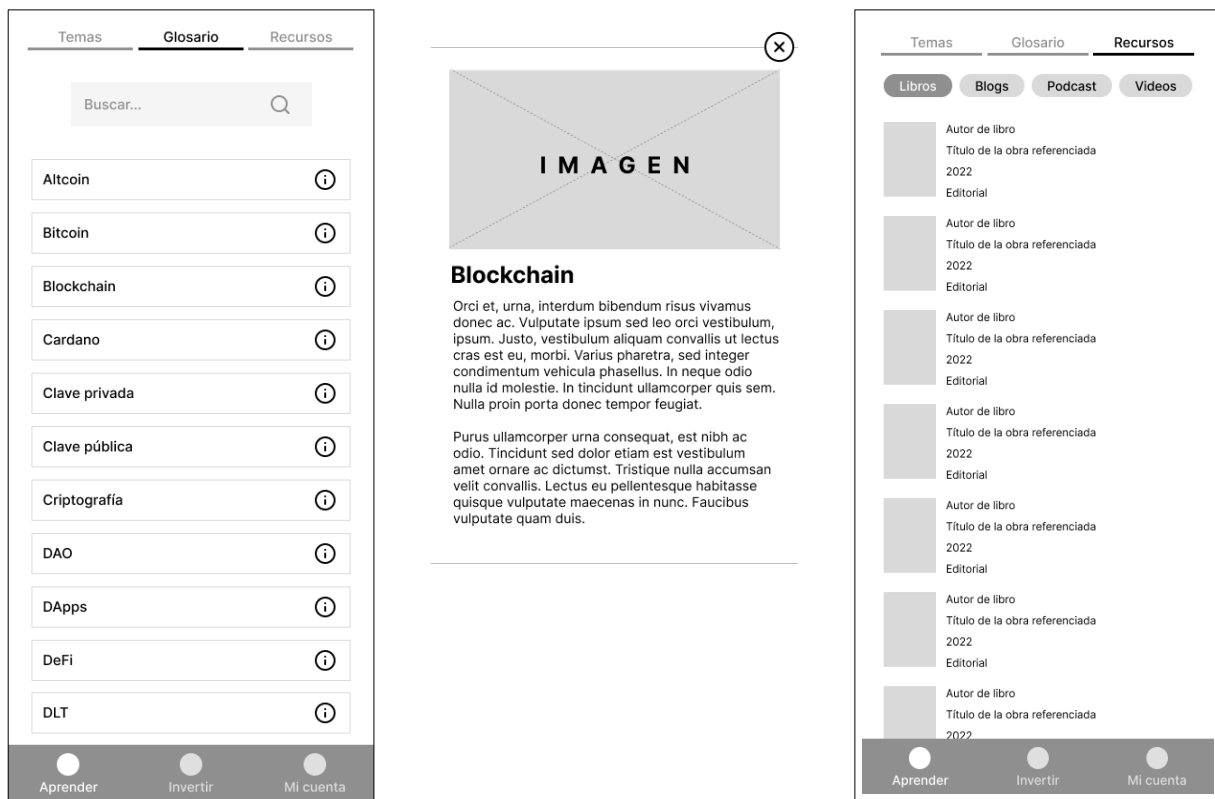


Pantallas de Glosario y Recursos

Estas pantallas son las opciones complementarias del apartado “Aprender”. Permite al usuario profundizar en conocimientos de blockchain consultando toda la terminología asociada y acudiendo a otras fuentes de información como pueden ser libros, blogs y canales de Youtube.

Los términos del glosario se abren en ventana emergente y los recursos se muestran en formato listado con un filtro superior para elegir el tipo de contenido.

Figura 28. Pantallas de Aprender: Glosario y Recursos.



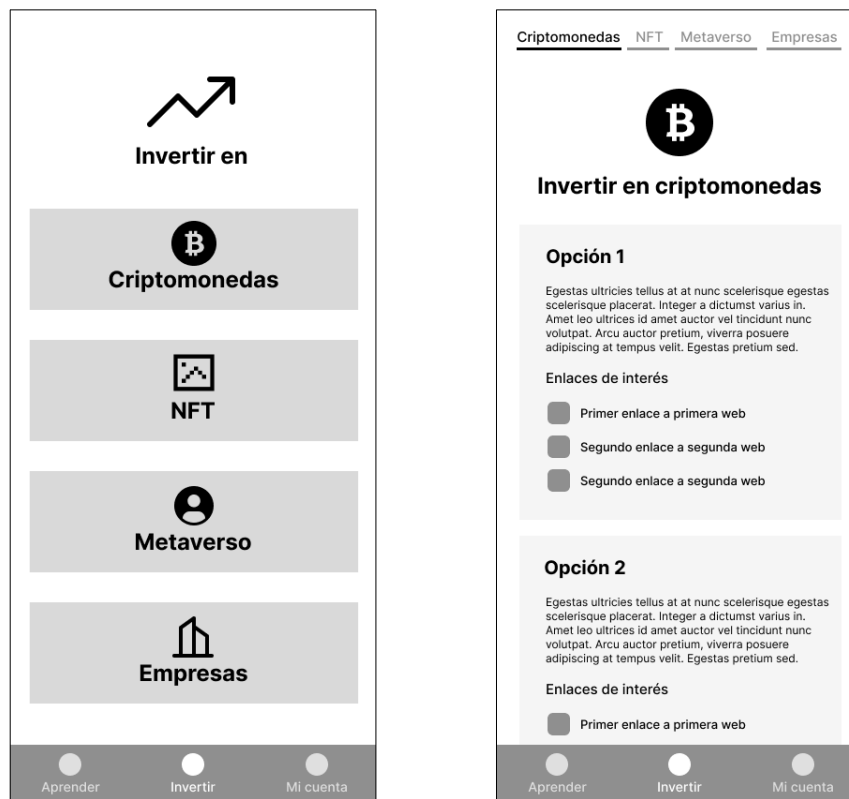
Pantallas de Invertir.

Estas pantallas permiten al usuario adentrarse en las opciones de inversión que hay en relación a la tecnología blockchain, divididas en cuatro bloques:

- Criptomonedas
- NFT
- Metaverso
- Empresas

Cada uno de estos bloques nos muestra un apartado de información en el que se explica brevemente en qué consiste este tipo de inversión para mostrar a continuación una serie de enlaces a las plataformas o sistemas que permiten llevar a cabo dicha inversión.

Figura 29. Pantallas de Invertir.



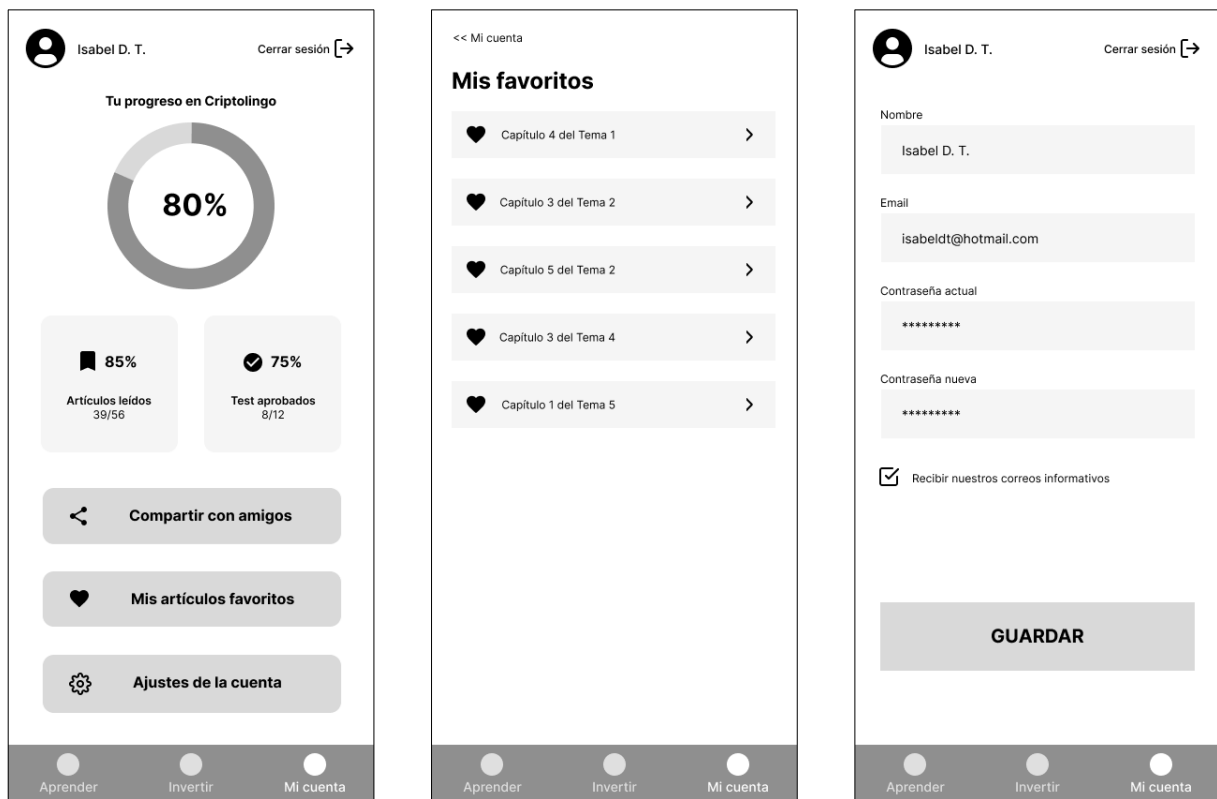
Pantallas de Mi Cuenta.

Estas pantallas permiten al usuario gestionar sus opciones personales. Mostramos un resumen de todos los progresos formativos y le ofrecemos la opción de:

- Editar sus datos y preferencias
- Consultar sus artículos favoritos
- Compartir la aplicación con amigos.

En caso de que el usuario hubiera entrado en “modo invitado” se le invitaría a crear una cuenta para poder disfrutar de estas opciones con un enlace a la pantalla correspondiente donde darse de alta en el sistema.

Figura 30. Pantallas de Mi Cuenta.



Enlace a las pantallas tipo *wireframes* en esta dirección:

<https://www.figma.com/file/bkS3bi55C9Ypdv5RhhjHSf/CriptoLingo?node-id=0%3A1>

B) Identidad visual.

Antes de diseñar las pantallas con la apariencia final hemos creado una identidad visual que dote a la aplicación de personalidad propia ante el resto de opciones del mercado.

Describimos brevemente los elementos principales de dicha identidad:

- Nombre (*naming*)
- Logotipo (Texto)
- Isotipo (forma)
- Colores

Explicamos brevemente las decisiones tomadas respecto a estos elementos.

Nombre

El nombre “CriptoLingo” para la aplicación está destinado a captar la atención de todas esas personas que tienen un cierto interés por las nuevas tecnologías y en especial en aquellas relacionadas con el mundo cada vez más popular del Bitcoin y las criptomonedas. Si bien la tecnología Blockchain es la base de todo lo que queremos enseñar hemos preferido que no formara parte del nombre ya que no todo el mundo tiene conocimiento de este término y la aplicación podría pasar desapercibida en un primer vistazo.

Por eso hemos construido un nombre compuesto por la palabra “cripto”, que es fácilmente identificable con las criptomonedas, y “lingo”, que semánticamente nos vincula al lenguaje y la terminología y, además, nos recuerda a una famosa aplicación de enseñanza de idiomas, muy valorada por los usuarios como amena y fácil de utilizar: Duolingo.

Logotipo

El logotipo en su parte textual está formado por la unión de ambos términos con la letra inicial en mayúscula y el resto en minúsculas. La elección de tipografía es la siguiente:

- **Cripto:** Montserrat Bold.
- **Lingo:** Montserrat Regular.

Isotipo

El diseño gráfico de la forma que acompaña al logotipo tiene un doble significado. Por un lado usamos el símbolo de almohadilla (#) también conocido como “hash” en inglés, que es además una operación criptográfica que se usa para la formación de blockchains. Por otro lado, hemos envuelto a esta figura en una pieza cuadrada con extensiones paralelas a la almohadilla para sugerir la forma de un microchip y con ello asociarlo al concepto de nuevas tecnologías.

Colores

Hemos escogido dos colores con un buen contraste: un tono oscuro neutro y un tono azulado, tipo turquesa, como tono claro, en combinación con el blanco como fondo en la versión positiva.

- Tono oscuro: Pantone Black C / Web: #2d2a26
- Tono claro: Pantone 3125 C / Web: #00abc8

Finalmente, conseguimos un diseño sencillo, equilibrado y significativo. El nombre es fácil de recordar y la figura está a medio camino entre lo abstracto y lo figurativo para que resulte sugerente en la mente del usuario. En la aplicación hemos utilizado la versión en negativo vertical (figura 31 a la derecha) en las pantallas de acceso para luego dejar libre el espacio destinado al contenido de carácter didáctico.

Figura 31. *Diseño de logotipo para la aplicación en versiones positiva y negativa.*



En el caso de una futura web se podría usar una versión en horizontal (figura 332) para encajar mejor en la cabecera de las páginas y el menú de navegación.

Figura 32. *Diseño de logotipo en versión horizontal.*



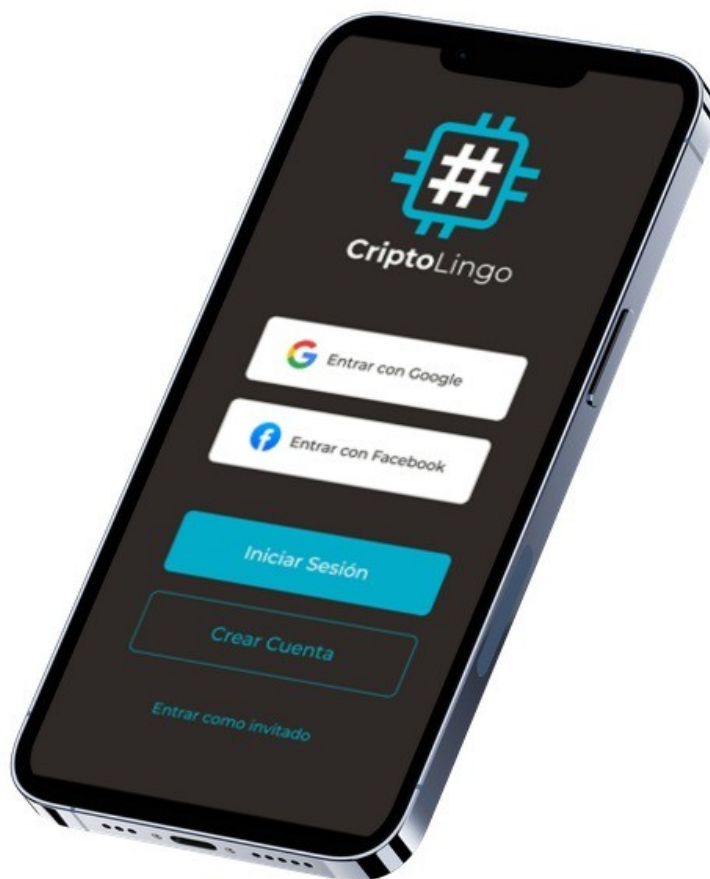
C) Prototipo en alta fidelidad.

Tomando los colores y la tipografía definidos en la identidad visual hemos diseñado las pantallas con la apariencia final de manera que simulen fielmente la apariencia que la aplicación tendrá y así poder construir el prototipo interactivo con el que vamos a realizar luego un test de usuarios.

Pantallas de acceso: login, registro y recordar contraseña.

Para el diseño de estas pantallas hemos recurrido a un fondo oscuro para que destaquen mejor los botones y campos de entrada de datos. Hemos diferenciado los botones con tres variantes primaria, secundaria y terciaria para dar un jerarquía visual clara al usuario. El logotipo, como es lógico, figura en su versión negativa y acompaña al usuario hasta las pantallas de bienvenida en las que el fondo cambia a un tono celeste para presentar el nuevo de escenario.

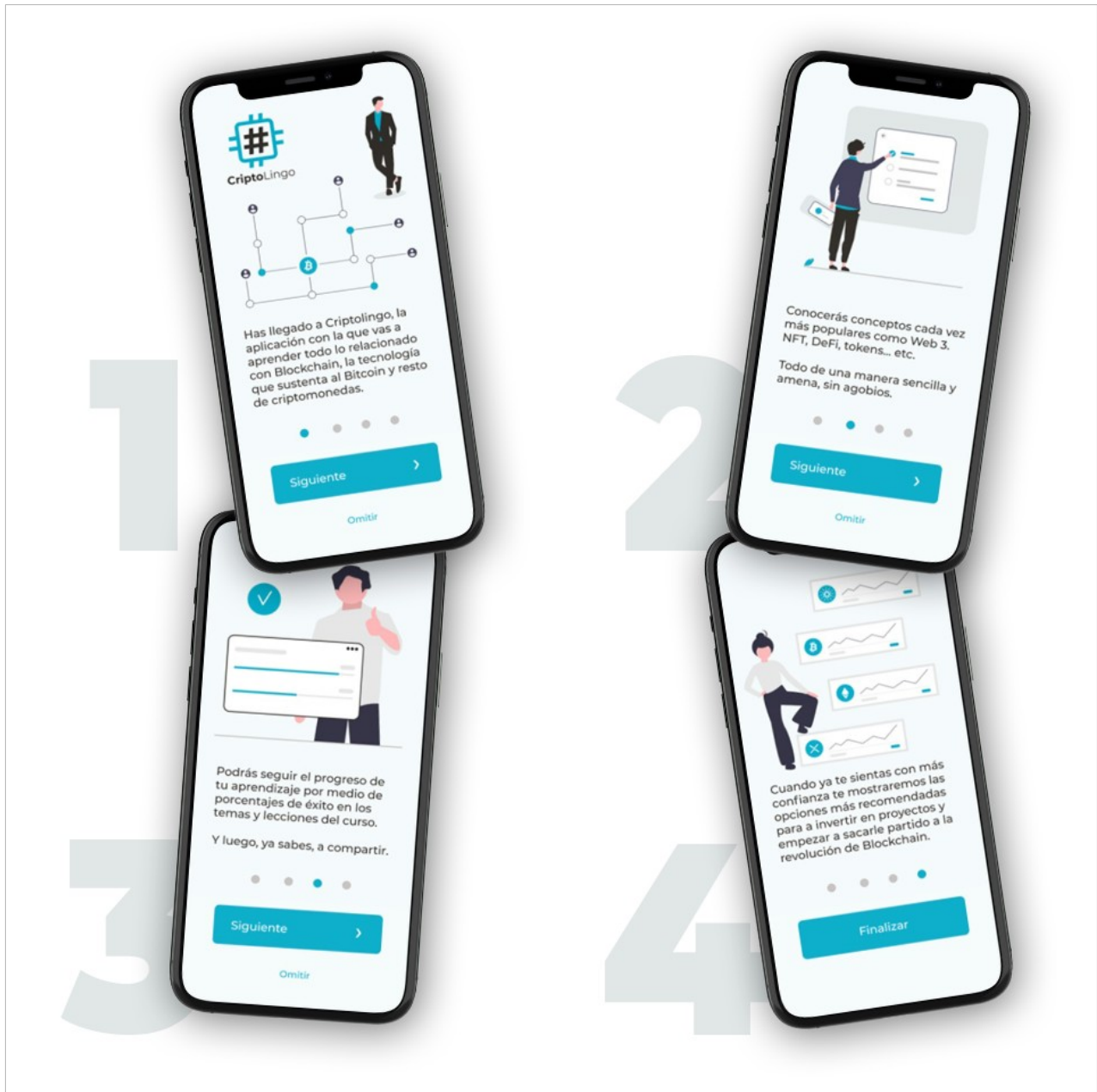
Figura 33. *Diseño de pantalla de inicio.*



Pantallas de bienvenida: una introducción en 4 pasos.

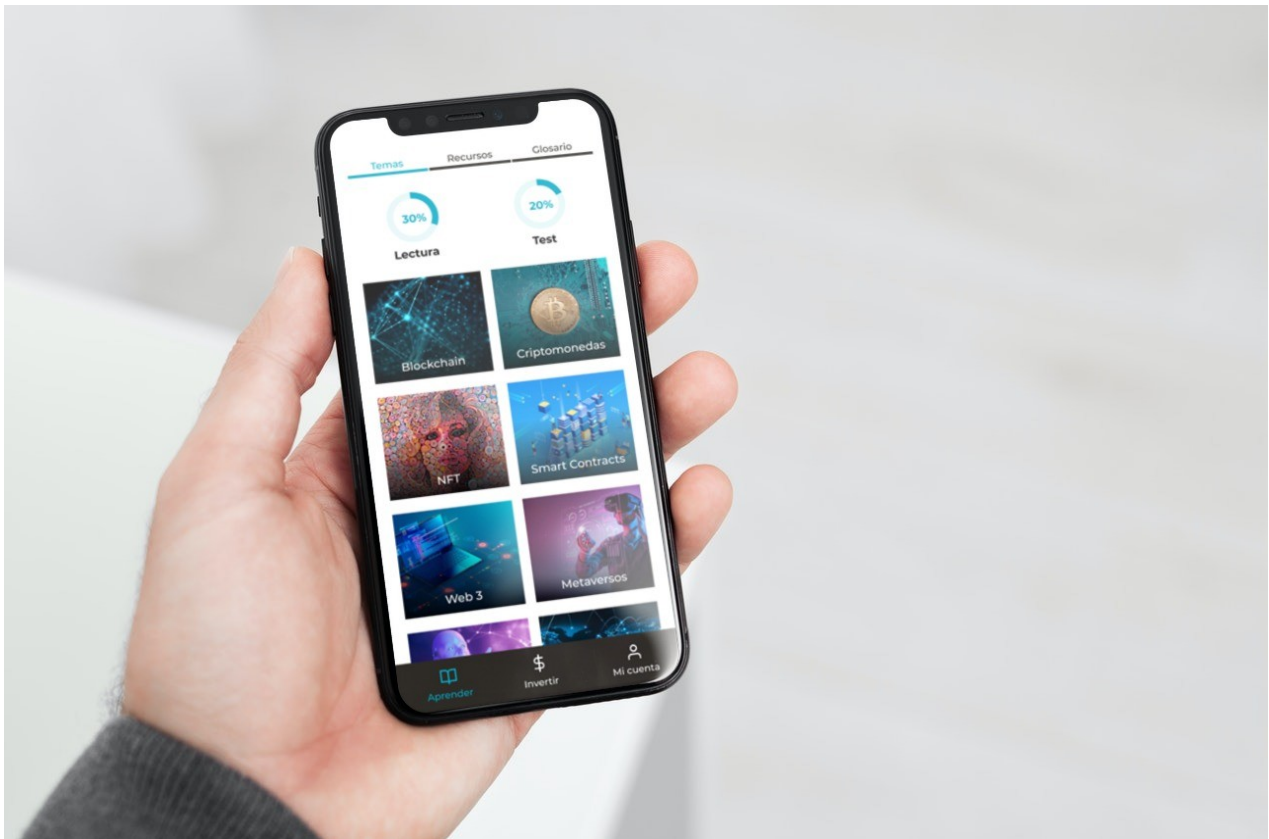
De una forma breve y sencilla anticipamos al usuario los beneficios y ventajas que puede esperar al usar la aplicación. Son cuatro pantallas que pueden leerse linealmente o bien omitirse para pasar directamente a los contenidos didácticos.

Figura 34. *Diseño de pantallas de bienvenida.*



Para el diseño del apartado de “aprender” hemos dado forma al menú inferior con las otras dos opciones disponibles, “invertir” y “mi cuenta”, con un icono propio y los mismos colores que el logotipo, marcando la opción elegida con azul y las demás en blanco.

Figura 35. Pantalla de Aprender.



En la pantalla de aprender podemos conocer ya la apariencia final del menú principal en la zona inferior que da acceso también a las opciones de “invertir” y “mi cuenta” (disponible para usuarios registrados). Hemos usado los colores corporativos con el azul para marcar la opción en la que estamos navegando, combinando icono y texto para una total comprensión.

En la zona superior hemos optado por un menú secundario, tipo pestañas, para moverse entre las opciones propias de cada apartado principal. Siguiendo la misma lógica, aplicamos el color azul para la opción seleccionada, que es “temas” por defecto. Seguidamente vemos el catálogo de temas disponible con un sencilla disposición en dos columnas y desplazamiento vertical.

Entre ambos contenidos hemos situado dos marcadores circulares de progreso que nos indican, como vemos en la figura 35 más arriba, el porcentaje de lectura y de test aprobados que hemos alcanzado sobre el total de los temas.

A continuación (figura 36) vamos a mostrar el diseño de la pantallas de temas y las de cada test, siguiendo la estructura ya definida anteriormente en el diseño de prototipo de baja fidelidad.

La única diferencia apreciable es la utilización del color y la tipografía propia de la identidad visual de nuestra marca. Las lecciones aparecen ya a pantalla completa para optimizar la lectura y los test como elemento superpuesto para más agilidad en la interacción. Estas superposiciones pueden cerrarse en el botón con la equis o bien pulsando en la zona exterior sombreada.

Figura 36. Pantallas de lecciones y test de conocimientos.



Una vez accedemos al segundo apartado principal, la zona de invertir, nos encontramos con el diseño correspondiente, siguiendo la línea mostrada en “aprender” pero con una disposición en filas por tratarse de cuatro apartados claramente definidos, de manera que aprovechemos mejor el espacio disponible. Añadimos igualmente un fondo de tipo fotográfico e ilustrativo en el fondo y al acceder al detalle mostramos el mismo tipo de menú secundario de tipo pestañas (figura 37).

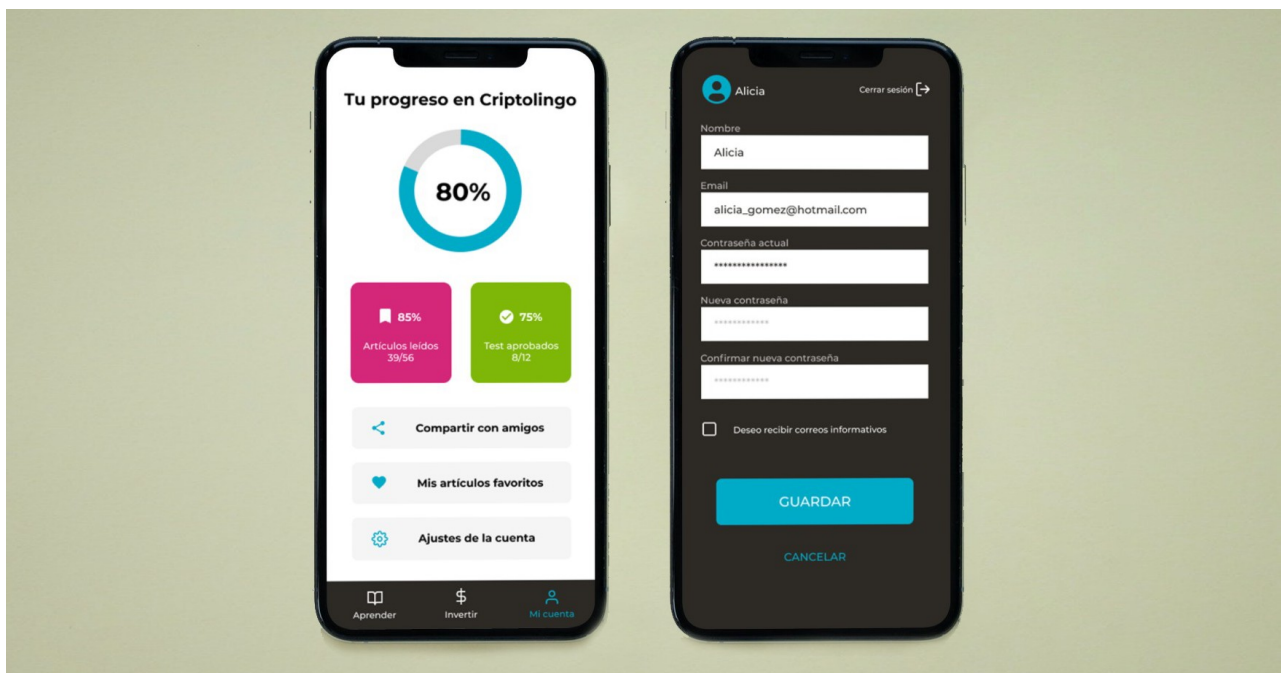
Como puede observarse, la capa de alta fidelidad trata de respetar las decisiones ya tomadas para el diseño de los *wireframes* y se centra, por una parte, en darle una imagen estéticamente agradable para el usuario y, por otra, en mostrar una coherencia visual que haga la experiencia de navegación fluida e intuitiva.

Figura 37. Pantallas de Invertir



Por último, para la zona de “mi cuenta”, hemos aplicado un par de colores adicionales para resaltar los valores de progreso, en consonancia con el azul principal de nuestra identidad. Para el apartado de ajustes hemos recuperado el fondo oscuro, con una transición de tipo superposición, para seguir la línea marcada en las pantallas de inicio de sesión.

Figura 38. Pantallas de “mi cuenta”.



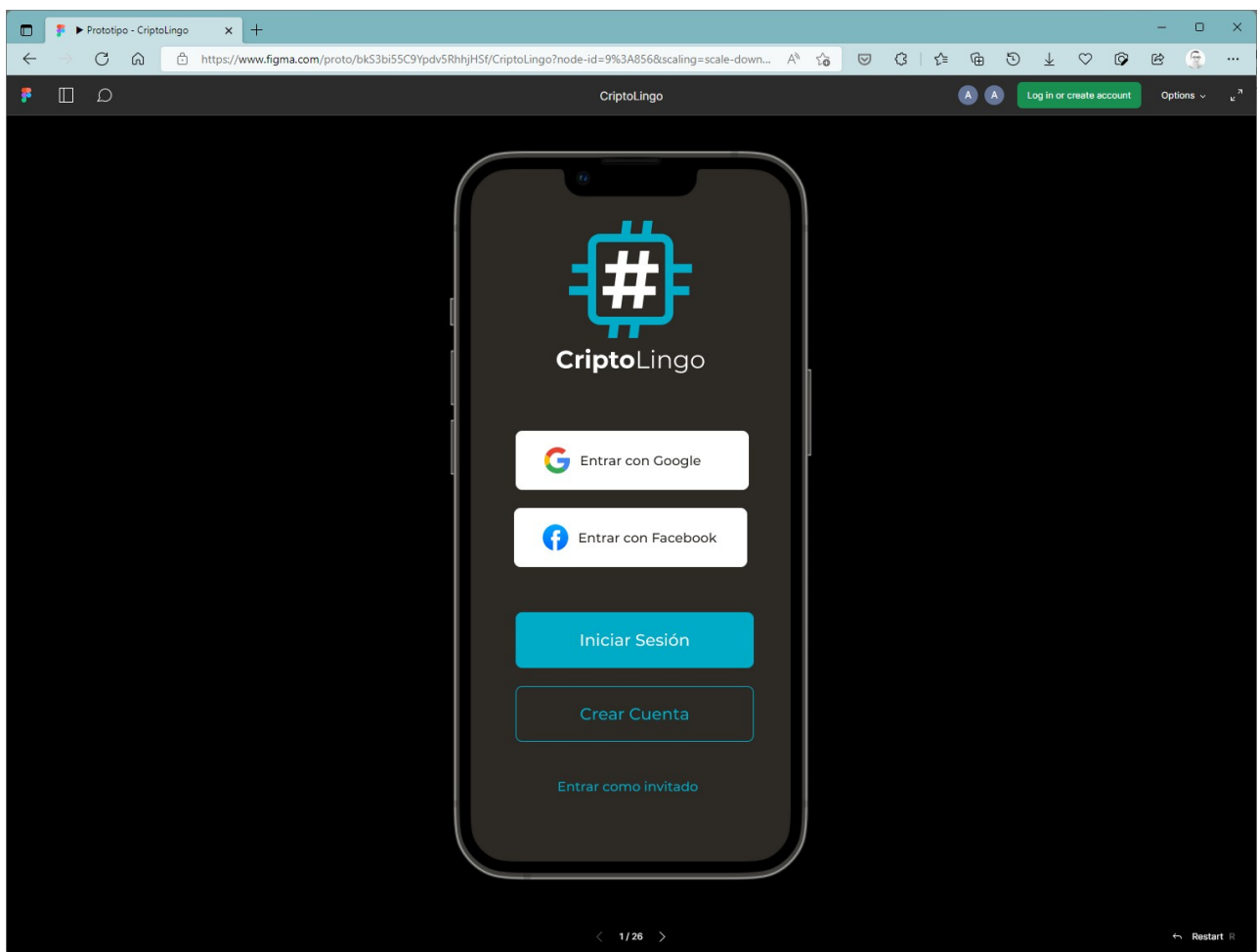
Visualización del prototipo interactivo.

Para visualizar y testear el prototipo en alta fidelidad creado con Figma tenemos disponible el siguiente enlace web:

<https://bit.ly/criptolingo>

El enlace es válido tanto para ordenador como para móvil. Si se accede por ordenador se mostrará una simulación de la pantalla de un iPhone 13 Pro (ver figura 39) de manera que podemos interactuar con el cursor como si fueran nuestros dedos.

Figura 39. Acceso al prototipo en alta fidelidad.



Si accedemos desde un móvil se nos abre a pantalla completa y si el tamaño de nuestro dispositivo es parecido en proporciones al del iPhone tendremos una experiencia muy cercana a la que finalmente brindaría la aplicación.

4.3. Fase de Evaluación.

Hemos utilizado este prototipo para realizar un test de usabilidad y comprobar si el diseño responde a las necesidades de los usuarios o es necesario realizar algún tipo de ajuste.

Siguiendo las prácticas habituales del diseño centrado en el usuario hemos planificado y ejecutado el test con 3 participantes que nos den una información cualitativa muy valiosa acerca de la experiencia de uso con el prototipo de alta fidelidad.

Los participantes responden a estar características demográficas básicas.

- Luis, hombre de 52 años.
- Marta, mujer de 39 años.
- Miguel, hombre de 50 años.

Todos los participantes han realizado las tres tareas asignadas desde su dispositivo móvil, haciendo clic en el enlace enviado. Hemos escogido esta opción porque, como comentábamos antes, es la experiencia más cercana a la real y nos permite extraer conclusiones más certeras.

Hemos realizado una video-llamada por Telegram ya que esta aplicación nos permite compartir pantalla con nuestro interlocutor y así podemos observar tanto lo que dicen como lo que hacen durante la realización del test. A continuación describimos las tareas asignadas.

Tarea 1

- Descripción: Crear cuenta nueva y consultar la lista de temas disponibles.
- Criterio de finalización: el usuario pasa por la pantalla de “crear cuenta” y llega a la pantalla donde se listan los temas principales.
- Tiempo máximo asignado: 5 minutos.

Tarea 2

- Descripción: Realizar el test de la lección 4 del tema Blockchain.
- Criterio de finalización: el usuario llega a la pantalla de confirmación de final del test.
- Tiempo máximo asignado: 8 minutos.

Tarea 3

- Descripción: Marcar la opción de recibir correos informativos.
- Criterio de finalización: el usuario accede a la pantalla de ajustes de cuenta y marca el campo tipo casilla de verificación habilitado para ello.
- Tiempo máximo asignado: 4 minutos.

Durante el desarrollo de la prueba el moderador ha pedido a los participantes que piensen en voz alta mientras intentan finalizar las tareas asignadas. Se les ha informado en todo momento de que no se trata de una prueba de evaluación de sus capacidades sino de un test para comprobar la calidad del diseño de la aplicación. Finalmente se les ha pedido una valoración subjetiva de la experiencia con valores del 1 al 5, siendo 5 la puntuación más positiva.

Criterios de evaluación.

Para evaluar los resultados de la prueba se han tomado notas durante el test de todos los comentarios pertinentes, en especial de aquellos que hacían mención a dificultades en la ejecución de las tareas. Los factores a tener en cuenta una vez recogidos los resultados serían:

- **Errores críticos:** cuando el usuario no completa una tarea porque se queda bloqueado o bien piensa que la ha terminado y no se corresponde con lo solicitado.
- **Errores no críticos:** cuando el usuario encuentra dificultades imprevistas que ralentizan la consecución de la tarea asignada.
- **Tiempo de ejecución:** evaluamos si los usuarios cumplen las tareas en el tiempo asignado o bien les ha parecido insuficiente, lo que indicaría una dificultad mayor de la prevista.
- **Nivel de satisfacción:** según lo indicado por cada participante.

Informe de resultados

Recogimos en primer lugar el resultado de cada actividad según los niveles de error detectados, el tiempo de ejecución y el nivel de satisfacción (tabla 4) y elaboramos luego una tabla que recoge el desempeño de cada usuario en relación a las tareas, clasificando la actuación como satisfactoria, aceptable o incompleta (tabla 5)

Tabla 4. Resultados de las tareas.

	Tarea 1 Consultar temas	Tarea 2 Realizar test	Tarea 3 Cambiar ajustes
Errores críticos	0	0	0
Errores no críticos	0	1	1
Tiempo medio ejecución	3:09	6:45	2:51
Satisfacción media (0-5)	4,6	4,1	4,3

Tabla 5. Resultados generales del test de usabilidad.

	Tarea 1 Consultar temas	Tarea 2 Realizar test	Tarea 3 Cambiar ajustes
LUIS	Satisfactoria	Satisfactoria	Satisfactoria
MARTA	Satisfactoria	Satisfactoria	Aceptable
MIGUEL	Satisfactoria	Aceptable	Satisfactoria

5. Conclusiones y líneas futuras de trabajo.

Una vez concluido el trabajo de investigación, diseño y posterior evaluación vamos a extraer las conclusiones finales y a plantear un escenario futuro de trabajo en el que podamos seguir mejorando nuestra aplicación.

5.1. Conclusiones.

La temática que aborda nuestro proyecto abarca la importancia y la influencia de los cambios tecnológicos en la sociedad en general y en nuestra forma de vida más concretamente. De todas las nuevas tecnologías que han surgido en los últimos años nos hemos centrado en Blockchain por la cantidad de implicaciones que tiene en el desarrollo de distintos proyectos innovadores que están cambiando procesos en empresas, en instituciones, e implícitamente, en la ciudadanía.

El objetivo principal es acercar la importancia de estos cambios a un tipo de usuario que, preocupado por los excesos de Internet, ve con satisfacción todo aquello que aporte más seguridad y transparencia a nuestras interacciones en la red.

Durante la definición del estado del arte comprobamos que hay una fuerte apuesta por la tecnología Blockchain, palpable a nivel empresarial, y que, aunque hay bastante información disponible, el concepto sigue siendo desconocido para la mayoría de la población. Curiosamente, la temática de las criptomonedas y más recientemente de los NFT es cada vez más popular en los medios de comunicación y en canales con interés por la tecnología.

Ya en la fase de análisis tuvimos la oportunidad de extraer información valiosa de los usuarios, tanto de tipo cuantitativo con la encuesta, como cualitativo con la entrevista. Se confirma un conocimiento escaso de los fenómenos relacionados con Blockchain y se constata una preocupación por los peligros que la actual versión de Internet tiene para nosotros en forma de estafas, delitos y falta de privacidad entre otras cosas.

En cuanto a las soluciones disponibles en el mercado, encontramos aplicaciones que, en parte, cubren esta necesidad de informarse sobre el fenómeno Blockchain pero cada una de ellas tenía deficiencias o bien de contenido, o bien de enfoque didáctico. El estudio comparativo realizado nos permite formarnos una idea clara del tipo de aplicación que puede necesitar el arquetipo de usuario que hemos definido desde los datos de nuestra investigación. Gracias a toda la información obtenida hemos podido afrontar el diseño con unos fundamentos sólidos.

Durante el diseño propiamente dicho hemos estructurado la información de manera que el usuario tenga claro, desde el vistazo inicial, el propósito y la dinámica de uso de la aplicación. Hemos utilizado patrones de navegación fácilmente reconocibles para la mayoría con la intención de proveer al usuario de una experiencia fluida e intuitiva. Para complementar la experiencia, hemos complementado el resultado con la imagen corporativa y una apariencia estética con gráficos cuidados y significativos.

Una vez terminado el prototipo hemos podido probarlo directamente con usuarios que incluso nos han llegado a comentar que les parecía muy real, lo que en principio es de partida positivo. El test realizado ha proporcionado unos resultados que son bastantes satisfactorios en términos generales y nos animan a seguir trabajando, perfeccionando esos detalles que nos han quedado por pulir en el diseño final.

5.2. Líneas de trabajo futuro.

Si tomamos este prototipo como la versión 1.0 de nuestro diseño, gracias al trabajo de investigación y a las pruebas realizadas podemos plantear una línea de trabajo para el futuro que nos permita alcanzar objetivos aún más ambiciosos en lo que a experiencia de usuario se refiere.

Mencionamos algunos puntos en lo que deberíamos seguir trabajando.

Arquitectura de la información. Al ser la temática de fondo un tanto compleja por la cantidad de nueva terminología a la que nos enfrentamos nos queda pendiente la tarea casi continua de evaluar los contenidos a incorporar y decidir el grado de explicación técnica que queremos ofrecer, de manera que no se quede corta ni termine siendo abrumadora para el tipo de usuario al que dirigimos nuestros esfuerzos.

Gamificación. Aunque estaba en los planteamientos iniciales, no hemos acabado de ofrecer una experiencia que acerque la experiencia de aprendizaje al juego. Hay muchas opciones que explorar, desde crear una mascota que sirva de mensajera, a idear un sistema de puntos y recompensas más sofisticado que invite al usuario a abrir la aplicación más a menudo.

Personalización. La zona de “Mi Cuenta” tiene pocas opciones de personalizar la experiencia. Podríamos incorporar opciones de personalizar la interfaz, como un tema oscuro o la forma de presentar las lecciones. También añadir personalización gráfica por medio de una selección de avatares o la opción de incluir tu foto en la ficha de usuario.

Bonificaciones. Aprovechando que tenemos una parte dedicada a las inversiones, se pueden llegar a ofrecer descuentos o promociones de terceros que aporten un valor añadido a nuestra aplicación. Serían complementos unidos a la creación de una cuenta de usuario y servirían para establecer más vínculos con los usuarios finales.

Colaboraciones y patrocinios. Al tener un fin didáctico y divulgativo sería factible buscar acuerdos con empresas e instituciones que apoyen al proyecto e inviertan en su desarrollo a cambio de la publicidad de aparecer visiblemente mencionados en la aplicación.

Versión web. Si bien el móvil tiene una importancia crucial y la descarga de aplicaciones es algo ya asumido como cotidiano por la mayoría de usuarios, una versión web, por supuesto también adaptada para móviles, nos daría la flexibilidad de poder aprender los mismos contenidos también desde cualquier otro dispositivo digital como ordenadores y *tablets*.

6. Referencias

- AcadeMe Hub (2018). *Blockchain and Cryptocurrency Full Course* (15) [aplicación móvil]. Google Play Store. https://play.google.com/store/apps/details?id=academehub.blockchain_cryptocurrency
- AECHAIN (12 de Julio de 2022). *Asociación de Empresas de Blockchain*. <https://aechain.es>
- Antonopoulos, A.M. (2017). *Internet del Dinero*. Merkle Bloom LLC.
- D. María, Álvaro (2021). *La filosofía de bitcoin*. Editorial Libros.com.
- Haber, S. (2018). *Blockchain: Decentralization is Central*. [Vídeo] TED Conferences. https://www.ted.com/talks/stuart_haber_blockchain_decentralization_is_central
- Instaforex. (2022). *Crypto Learn – Study Course* (1.5.1) [aplicación móvil]. Google Play. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.instaforex.android.cryptolearn>,
- Instaforex. (2022). *Crypto Learn – Study Course* (1.5.1) [aplicación móvil]. App Store. <https://apps.apple.com/ve/app/cryptolearn-instaforex/id1588404054>
- Learning, Education, Improvement Apps & Courses (2020). *Learn Bitcoin, Blockchain, Cryptocurrency, Altcoin* (2.0.0) [aplicación móvil]. Play Store. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.learningapps.learnbitcoinblockchaincrypto>
- Learning, Education, Improvement Apps & Courses (2020). *Learn Bitcoin, Blockchain, Cryptocurrency, Altcoin* (2.0.0) [aplicación móvil]. App Store. <https://apps.apple.com/us/app/learn-bitcoin-and-blockchain/id1561034815?platform=iphone>
- Lewis, A. (2018). *The Basics of Bitcoins and Blockchains: An introduction to cryptocurrencies and the technology that powers them*. Mango Media.
- LineCentury (2022). *Crypto School - Learn Bitcoin* (1.0.6) [aplicación móvil]. Google Play Store. <https://play.google.com/store/apps/details?id=crypto.school.learn.cryptocurrency.bitcoin>
- Mougayar, W. (2018). *La tecnología Blockchain en los negocios: Perspectivas, práctica y aplicación en Internet*. Anaya Multimedia.
- Preukschat, A. (2017). *Blockchain: la revolución industrial de internet*. Gestión 2000.
- Sánchez de Diego Martínez-Cabrera, J. (2014). *Bitcoins ¿Revolución o Historia?*. Universidad Pontificia de Comillas.
- Schwab, K. (2016). *La cuarta revolución industrial*. Debate.
- Simple Courses (2022). *Curso de Criptomoneda* (1.4.1) [aplicación móvil]. Play Store. <https://play.google.com/store/apps/details?id=course.howcrypto>

- Simple Courses (2022). *Curso de Criptomoneda* (1.4.1) [aplicación móvil]. App Store. <https://apps.apple.com/es/app/criptomoneda-curso-b%C3%A1sico/id1582504036>
- Soft Skills (2019). *Learn Blockchain Tutorial* (1.0.1). Play Store. <https://play.google.com/store/apps/details?id=lifegoal.helpinghands.blockchain>
- Tapscott, D. (2016). *How the blockchain is changing money and business*. [Vídeo] TED Conferences. https://www.ted.com/talks/don_tapscott_how_the_blockchain_is_changing_money_and_business
- Tapscott, D. y Tapscott, A. (2017). *La revolución blockchain: Descubre cómo esta nueva tecnología transformará la economía global*. Deusto.
- TEDx Talks. (2016). *Blockchain: Más allá del bitcoin | José Juan Mora | TEDxSevilla*. [Vídeo] YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=bwVPQB2t-8g>
- Telefónica (12 de diciembre de 2021). *Telefónica Tech, referente a nivel mundial en tecnología 'Blockchain'*. <https://www.telefonica.com/es/sala-comunicacion/blog/telefonica-tech-referente-a-nivel-mundial-en-tecnologia-blockchain/>
- Universidad Complutense de Madrid. *Máster Blockchain y Big Data*. <https://www.masterblockchainucm.com/>
- Universidad de Alcalá de Henares. *Máster Propio en Blockchain, Smart Contracts y Criptoconomía*. <https://www.uah.es/es/estudios/Master-Propio-en-Blockchain-Smart-Contracts-y-Criptoconomia/>
- Universidad de La Rioja. *Experto Universitario en Desarrollo Blockchain: tecnologías y aplicaciones*. <https://www.unir.net/ingenieria/curso-blockchain-technology/>
- Universidad de Salamanca. *Máster en Blockchain y Smart Contracts*. <https://blockchain.usal.es/>
- Vigna, P. (2019). *Truth Machine: The Blockchain and the Future of Everything*. Picador Paper.

7. Anexos

Transcripciones de las entrevistas.

MARTA

¿En qué medida te interesan las nuevas tecnologías? ¿Crees que los cambios tecnológicos nos influyen en nuestra vida cotidiana? Bueno a mí me interesan mucho las nuevas tecnologías, otra cosa es la capacidad que tenga cada uno para aplicarlas, pero es cierto que si eres un poco inquieto hay muchísimas, muchísimas cosas que están avanzando y sorprenden. Por concretar, cómo las impresoras 3D están replicando tejido humano, cómo están haciendo prótesis o cómo se está controlando el nivel hídrico de los cultivos con drones me parece como de película. Los cambios tecnológicos nos influyen mucho en nuestra vida diaria. Desde cómo controlar el aire acondicionado de las habitaciones desde fuera de casa o cualquier cosa que hace muy poco te parecería un mundo en la vida en la vida cotidiana. El otro día compré una lavadora y ya venía con la app para controlarla, por ejemplo.

¿Dónde sueles informarte de tecnología? ¿Crees que se informa suficiente de ello en prensa, radio y televisión? Yo leo mucho, la verdad y a mí me gusta mucho cómo se informa en prensa y cómo se informa en redes sociales. Creo que hay mucho donde leer, donde formarse y donde encontrar muchas aplicaciones. Pero sí, creo que se informa mucho. Yo, para mí, se informa más en prensa y redes sociales que en televisión, que para mí no es el medio idóneo. Ahora mismo yo me dedico mucho más a leer revistas, LinkedIn o a leer prensa digital sobre todo desde el móvil y creo que desde ahí encuentras muchas cosas que descubrir.

¿Usas el móvil de alguna manera para formarte o informarte? ¿Cuáles son tus apps preferidas para ello? La verdad que el móvil para mí, como para la mayor parte de la población, es fundamental. Yo lo uso más para informarme que para formarme, para formarme a mí me resulta un poco más incómodo por el formato y utilizo las apps, por ejemplo Coursera, que tiene cursos de LinkedIn, algunos muy buenos. Los cursos normalmente los hago desde el portátil, todo lo que es información. Cualquier tipo de búsqueda, cualquier tipo de lectura de prensa, cualquier tipo de artículo incluso alguna página especializada la hago desde el móvil.

¿Sigues algún canal de YouTube, blog o podcast que tenga relación con las nuevas tecnologías? Lo único que sigo es un canal de criptomonedas de Youtube pero creo que eso no entra en las nuevas tecnologías.

En relación a Internet, ¿qué peligros percibes hoy más claramente? ¿En qué debería mejorar principalmente? Peligros en Internet hay de todo tipo, desde los personales dependiendo de las redes sociales y de la edad con la que entres... y no solamente de niños pequeños, de personas muy mayores

que están intentando navegar por Internet y se la dan, tienes peligros económicos, yo veo fraudes a diario de una manera brutal... hay mucho tipo de peligros, lo que pasa es que tenemos que ser conscientes de que tenemos que tener un poco de cabeza, también en las redes sociales y saber un poco de ciberseguridad, que de eso también hay que formarse.

MIGUEL

¿En qué medida te interesan las nuevas tecnologías? Pues mucho evidentemente ¿crees que los cambios tecnológicos nos influyen en nuestra vida cotidiana? sí y cada vez más.

¿Dónde suelo informarme de tecnología? pues por amigos, por internet mismo o por alguna referencia en algunos medios de comunicación noticias de Internet. Creo que se informa suficiente de ello en prensa, radio y televisión. Hay tantísima información que el problema es ese exceso de información a fin de cuentas tienes que pasar un tiempo tamizando toda la información porque es tanta que eso mismo hace que sea muy difícil llegar a ella.

¿Usas el móvil de alguna manera para formarte o informarte? ¿Cuáles son tus apps preferidas para ello?

El móvil lo uso de manera especial en el trabajo, lo utilizo para para informarme y no utilizo apps en particular temáticas para informarme de cosas. En general miro por ahí aficiones o temas específicos que sí que te enteras de una app que a lo mejor tiene pues unos tutoriales muy buenos muy bien explicado y tal y entonces pues acudo a los tutoriales y la verdad es que pues está bastante bien, suelen ser más específico más técnico, menos a lo mejor de venderte la moto y si no son lo mejor que sí pues quizá más tecnológicos pero ánimo de venderte nada sino simplemente de enseñar.

¿Sigues algún canal de YouTube. blog o podcast que tenga relación con las nuevas tecnologías? No, en particular no subo no sigo ningún canal de YouTube ni podcast específico y si veo a lo mejor tema interesante pues ya busco sobre un tema en particular que me interese pero no hago un seguimiento de un blog en especial ni de un canal de YouTube, según lo que me interese pues busco y veo en el momento. He llegado a lo mejor a seguir algún blog en particular porque me ha gustado mucho un artículo y después lo he seguido durante una temporada corta pero al final como suelen ser muy específico de algo pues simplemente estoy un tiempo alerta sobre ese tema ya después como ya me informado lo suficiente sobre el tema ya dejo de seguir ese blog.

En relación a Internet ¿qué peligro percibo hoy más claramente y qué debería de mejorar principalmente? bueno evidentemente uno de los peligros de Internet es el la desinformación, siempre que vas a mirar una noticia o que vas a enterarte de algo si realmente es algo que me interesa normalmente suelo mirar en varios varios focos esa información en fin suelo mirarlo varias veces. El

inconveniente de Internet básicamente es que como hay tanta información, al final terminas perdiendo mucho tiempo en buscar un sitio fiable.

LUIS

¿En qué medida te interesan las nuevas tecnologías? ¿Crees que los cambios tecnológicos nos influyen en nuestra vida cotidiana? Me interesan bastante, pero ya no es una opción, es una necesidad, porque para desenvolverte hoy en día tienes que tener unas nociones mínimas.

¿Dónde sueles informarte de tecnología? ¿Crees que se informa suficiente de ello en prensa, radio y televisión? Suelo buscar en Internet, pero en mi franja de edad 51 años, carecemos de muchos conceptos y como la evolución es tan rápida, no da mucho margen a estar al día de todo lo que va saliendo. Creo que se podían dar cursos formativos con programas de tv en plataformas como Netflix. Hay grandes reportajes de viajes, fútbol.... Pero no formativos, didácticos.

¿Usas el móvil de alguna manera para formarte o informarte? ¿Cuáles son tus apps preferidas para ello? Para formarme, no. Para informarme si. Continuamente. Me gustan las finanzas y suelo estar informado con 2 ó 3 aplicaciones. Pero no tengo una preferida.

¿Sigues algún canal de YouTube. blog o podcast que tenga relación con las nuevas tecnologías? No, no conozco uno adecuado a mi nivel, y que me enseñe este tipo de cosas.

En relación a Internet, ¿qué peligros percibes hoy más claramente? ¿En qué debería mejorar principalmente? ¿En qué debería mejorar principalmente? Clarísimamente, la seguridad. Hoy no existe en Internet. Ejemplo claro se ve con Rusia, como atacan los sistemas informáticos de cualquier institución a nivel mundial. Metemos la conducción autónoma de los coches, pero no podemos garantizar que no nos manipulen y controlen el vehículo. La seguridad va muy, muy por detrás.

CAMILA

¿En qué medida te interesan las nuevas tecnologías? Me interesan en la medida que afectan la forma en la cual interactuamos hoy en día, en cómo establecemos relaciones, solucionamos (o no) trámites del día a día. Me interesa en la medida que una nueva tecnología entendida como nuevas formas de hacer lo que en años previos tomaba más tiempo o se hacía de forma manual.

¿Crees que los cambios tecnológicos nos influyen en nuestra vida cotidiana? Por supuesto, influye ya que estos cambios afectarán en nuestras distintas actividades: desde trabajar hasta cómo agendar una cita para ir al médico. Sin duda estos cambios suceden mucho más rápido de lo que nos imaginamos.

¿Dónde sueles informarte de tecnología? No consumo medios especializados en tecnología, pero sin embargo la fuente más común para informarme sobre avances, cambios y noticias es en los diarios digitales y sin duda Google como una de las fuentes.

¿Crees que se informa suficiente de ello en prensa, radio y televisión? En realidad no tengo un parámetro con el cual comparar si se da suficiente información en los medios tradicionales, quizá una noticia sobre la última actualización de Android pase desapercibida, pero una sobre cómo te pueden implantar un chip para ver tu record sanitario si sea más noticiable. Así que en cuanto a la pregunta, depende de lo que consideremos suficiente.

¿Usas el móvil de alguna manera para formarte o informarte? Si, lo uso para los dos propósitos ¿Cuáles son tus apps preferidas para ello? Italki (plataforma de enseñanza de Idiomas) la app de Kindle, Youtube, y Scribd.

¿Sigues algún canal de YouTube. blog o podcast que tenga relación con las nuevas tecnologías? Si, en Youtube un canal en inglés: TechGumbo, algunas veces el canal Chica Geek.

En relación a Internet, ¿qué peligros percibes hoy más claramente?

Para mi sin duda es la protección de datos, prácticas de fraude como el phishing, exposición pública de datos sensibles y cómo estos pueden ser usados para suplantar la identidad. La huella digital que dejamos en internet a medida que la usamos. Por otro lado, peligro para los niños/adolescentes con redes, webs, apps, que no se puede monitorear o saber con quiénes interactúan. En internet se encuentra toda la información y cómo se accede a ella es lo que debe ser revisado para que los niños y adolescentes se encuentren protegidos. Otro peligro que veo es la manipulación de la información por parte de distintos grupos, desde políticos hasta equipos de fútbol, es una de las formas con las cuales se manipula la opinión pública y cómo cambia la percepción de un hecho, solo con la información que se encuentra en internet.

¿En qué debería mejorar principalmente?

Sobre todo en la protección de datos, cómo protegemos nuestra información sensible.

JOSE B.

¿En qué medida te interesan las nuevas tecnologías? ¿Crees que los cambios tecnológicos nos influyen en nuestra vida cotidiana? Mucho. Sí. La tecnología forma ya hace tiempo parte de nuestras vidas, nos ha hecho cambiar todo, nuestra forma de relacionarnos, el trabajo, el ocio, el comercio, la forma de gastar nuestro dinero, incluso la relación con nuestra familia y pareja.... En definitiva la tecnología me interesa mucho en tanto en cuanto ha supuesto un cambio de paradigma comunicativo y el advenimiento de un nuevo consumidor con un nuevo comportamiento digno de estudio.

¿Dónde sueles informarte de tecnología? ¿Crees que se informa suficiente de ello en prensa, radio y televisión? Me informo en Internet, en blogs, foros o canales de youtube. En prensa, radio y televisión se informa relativamente poco de tecnología y, habitualmente, de manera muy generalista.

¿Usas el móvil de alguna manera para formarte o informarte? ¿Cuáles son tus apps preferidas para ello? Sí. Mi móvil es mi diccionario, mi traductor, mi biblioteca,....La app de la RAE, Google Books

¿Sigues algún canal de YouTube. blog o podcast que tenga relación con las nuevas tecnologías? No, ninguno en particular. Los utilizo a demanda, según necesidad. Un review en youtube de un nuevo Smartphone, un nuevo concepto digital, una técnica nueva en las redes sociales,.....No podría destacar ningún canal de youtube, ni blog en particular. Me dejo llevar por Google. Aunque una referencia para mí es iabspain.es

En relación a Internet, ¿qué peligros percibes hoy más claramente? ¿En qué debería mejorar principalmente? El principal peligro de Internet es la constante pérdida de privacidad de nuestras vidas, hemos perdido el control de nuestros datos y movimientos, estamos continuamente siendo observados. Otro problema muy grave, es la deshumanización que trae consigo la tecnología, curiosamente ahora las comunicaciones personales y la vida real han sido sobrepasadas por un nuevo mundo virtual, construido a base de un uso ultracontrolado y medido de las piezas comunicativas que se cuelgan en las redes sociales. Corremos el riesgo de vivir en una proyección ciertamente manipulada de nuestras vidas. Internet debería hacerse más transparente, explicar su funcionamiento y técnicas, es fundamental instruir a la sociedad sobre las potencialidades del medio pero también de sus limitaciones y peligros asociados a un uso espurio.