

MAYO 2023 - V1



# CIRCULAR TRUST

WHITEPAPER

BLUE  
ROOM  
INNOVATION

  
ecoembes

[www.circulartrust.eu](http://www.circulartrust.eu)

# Tabla de contenidos

Resumen Ejecutivo	1
El Reto de la Circularidad	3
Ecosistema CircularTrust	7
Casos de Uso CircularTrust	12
Mapa Tecnológico CircularTrust	18
Tokenomics	26
Conclusión	35
Glosario	36
Créditos	37
Execión de Responsabilidad	38
Referencias	41

# Resumen Ejecutivo

La economía circular es un modelo económico que tiene como objetivo minimizar los residuos y maximizar el uso de los recursos naturales, mediante la promoción de la reutilización, la reparación, el reciclaje y la regeneración. Este modelo ha ganado importancia en Europa en los últimos años debido a la necesidad de reducir el impacto ambiental de la producción y el consumo.

En Europa, la economía circular se ha convertido en una prioridad política y ha sido integrada en la estrategia de crecimiento de la Unión Europea (UE) para 2020, conocida como "Europa 2020". En 2015, la UE adoptó un plan de acción para la economía circular, en el que se establecieron objetivos y medidas específicas para la implementación de este modelo en los estados miembros. Entre las iniciativas de la UE para promover la economía circular se encuentran la adopción de normas para la gestión de residuos y la promoción del ecodiseño, así como la financiación de proyectos que fomenten la economía circular y la investigación y el desarrollo de tecnologías sostenibles.

En España, la nueva Ley de residuos y suelos contaminados para una economía circular, aprobada en abril de 2022, establece objetivos para la reutilización, reciclaje y valorización de residuos, y enfatiza la necesidad de transparencia y trazabilidad en su gestión. Además, se destaca la importancia del ecosistema de colaboración entre todos los actores de la cadena de valor del residuo, y se promueve la innovación y la digitalización.

CircularTrust, un ecosistema de colaboración basado en blockchain, desarrollado para fomentar la transición hacia una economía circular y generar valor económico a través de la transparencia. Se creará una Organización Autónoma Descentralizada para la gobernanza de la red, con el objetivo de descentralizar progresivamente el control.

CircularTrust tiene varios casos de uso, incluyendo la trazabilidad de la retirada de materiales, el proyecto RECICLOS para incentivar el reciclaje de los hogares y la creación de un mercado descentralizado de residuos portuarios con CircularPort. El objetivo de los casos de uso es fomentar la adopción tecnológica y la colaboración entre actores dentro de la cadena de valor. Más casos ayudaran a cerrar más casos de circuncidad completa.

También se está desarrollando un Pasaporte de residuos y productos para proporcionar una trazabilidad completa de los residuos y la cadena de valor de los productos. CircularPort ofrece varias funcionalidades únicas, como una red blockchain propia y la monetización de residuos. CircularTrust busca mejorar la eficiencia y la sostenibilidad en la economía circular mediante la tecnología blockchain.

CircularTrust utiliza la tecnología de Hyperledger Besu, que es un software basado en Ethereum que puede ser utilizado tanto en la red Ethereum como en redes privadas. El Nodo Circular utiliza tecnología Hyperledger Firefly para conectarse con la blockchain basada en Hyperledger Besu. Circular Trust es compatible con otras blockchains compatibles con la máquina virtual de Ethereum. El algoritmo de consenso utilizado en Circular Trust es la Prueba de Autoridad (PoA), específicamente la variante IBFT 2.0, que garantiza consistencia tolerante a fallas bizantinas. PoA tiene varias ventajas en comparación con otros algoritmos de consenso, incluyendo escalabilidad, seguridad mejoradas y eficiencia energética.

El token KCIR es el token nativo y de gobernanza utilizado como gas en la plataforma CircularTrust y que sirve para ejecutar los SmartContracts y se distribuye de forma que fomente tanto el uso de la red como la circularidad de los proyectos. Su valor está directamente relacionado con la adopción y uso de CircularTrust, medida por las fees recolectadas al usar la plataforma y su liquidez. Se proyecta un crecimiento sostenido del valor del KCIR a lo largo de los años gracias a la adopción y desarrollo del ecosistema de CircularTrust, y su distribución inicial se divide en siete capítulos con distintos objetivos. Además, se describe la distribución de las fees por el uso de CircularTrust, incluyendo incentivos para la comunidad y un límite del 10% de la masa monetaria de KCIR para el mintado de nuevos tokens con políticas trimestrales de burn de KCIR de las fees excedentes.

Para mantener un nodo validador en CircularTrust se necesita una máquina virtual que tenga un coste de alrededor de 1.800 EUR al año. Los validadores reciben recompensas en KCIR por su contribución a la red, lo que les permite pagar transacciones sin costo adicional y beneficiarse de una posible revalorización del token. Los pioneros reciben 50 KCIR con vesting y generan una rentabilidad anual de 2,04 KCIR, lo que significa que pueden realizar 42.500 transacciones sin costo adicional, lo que hace que el costo anual de uso de CircularTrust para ellos sea de 1.800 EUR.



# 01

## El Reto de la Circularidad

# El Reto de la Circularidad

## Economía circular y marco regulatorio

Como modelo económico clave en la lucha contra el cambio climático y la reducción del impacto ambiental, la economía circular seguirá siendo una prioridad política en Europa en 2023+. La UE y los estados miembros continuarán implementando medidas específicas para promover la economía circular, incluyendo la adopción de nuevas normas y reglamentos para la gestión de residuos y la promoción del ecodiseño, así como la financiación de proyectos de investigación y desarrollo de tecnologías sostenibles.

Además, se fortalecerán las iniciativas de la economía circular en la industria manufacturera, con la implementación de estrategias de reciclaje y regeneración de materiales, así como la promoción de la economía circular en las cadenas de suministro de productos. También es posible que se aumente la conciencia pública sobre la importancia de la economía circular y la necesidad de un cambio de modelo económico hacia un enfoque más sostenible y circular.

La nueva Ley de residuos y suelos contaminados para una economía circular aprobada en España el 8 de abril de 2022, abarca una amplia gama de temas relacionados con la gestión de residuos. Esta ley establece una estrecha relación entre residuos y economía circular, cambio climático, desarrollo sostenible y salud pública. Asimismo, se refuerza la responsabilidad del productor en el tratamiento de los residuos que genera, y se establecen objetivos para la preparación para la reutilización, reciclaje y valorización. La ley también establece tasas para el depósito de residuos en vertedero y promueve la innovación, la digitalización, la transparencia y la trazabilidad en la cadena de valor del residuo.

## La importancia del ecosistema de colaboración

Como modelo económico clave en la lucha contra el cambio climático y la reducción del impacto ambiental, la economía circular seguirá siendo una prioridad política en Europa en 2023+. La UE y los estados miembros continuarán implementando medidas específicas para promover la economía circular, incluyendo la adopción de nuevas normas y reglamentos para la gestión de residuos y la promoción del ecodiseño, así como la financiación de proyectos de investigación y desarrollo de tecnologías sostenibles.



## Trazabilidad y transparencia

El nuevo texto pone el foco en el productor como “co-responsable” del correcto tratamiento de los residuos que genera. El productor inicial u otro poseedor de residuos está obligado a asegurar el tratamiento adecuado de sus residuos y deberá acreditarlo documentalmente. No es suficiente con disponer de un acuerdo con un negociante o un gestor intermedio, sino que la responsabilidad persiste hasta llevar a cabo una operación de tratamiento completo que quede acreditada por una instalación de tratamiento final. Además, se recupera la obligación de que los productores, tanto de residuos peligrosos como de no peligrosos, entreguen memorias anuales de residuos a la Comunidad Autónoma.

Lograr la trazabilidad y transparencia resulta limitado por la complejidad de las redes de las cadenas de suministro y la vacilación o incapacidad para compartir información. La recolección de datos suele ser centralizada por una empresa local o un tercero y se coordina digitalmente o mediante registros en papel a través de diferentes sistemas de miembros de la cadena de suministro, a menudo dispersos y desconectados. En este proceso, la información de los socios de la cadena de suministro de segundo, tercero y n-ésimo nivel a menudo se pasa por alto y se pierde.

Como resultado, los datos recopilados se caracterizan por registros faltantes, poco confiables, dispersos y ambiguos, lo que deja a las empresas en la ignorancia y con puntos ciegos sobre el origen y otros atributos de sus materiales y recursos. Por lo tanto, existe una necesidad de una solución de trazabilidad que facilite la colaboración, fomente la confianza y promueva la transparencia en las redes de la cadena de suministro.

## Tecnología al servicio de la sostenibilidad

Impulsar el avance desde la economía lineal hacia una economía circular, fomentando la transparencia de los procesos, la concienciación y la reducción de costes es el objetivo de CircularTrust, el ecosistema de colaboración que está desarrollando Blue Room Innovation con el apoyo estratégico de Ecoembes para construir la plataforma blockchain de y para la economía circular en España.

La creación del ecosistema blockchain de CircularTrust supondrá un importante reto de innovación tecnológica y tendrá un impacto notable en la sostenibilidad medioambiental. Esta red de registros distribuidos permitirá contribuir a que las administraciones públicas, las entidades locales, los operadores, los recicladores y otras organizaciones puedan compartir de forma segura y controlar todos los datos del sistema y acelerar todas las transacciones vinculadas al proceso de selección y gestión de residuos. Se trata de un ecosistema centrado en la trazabilidad y transparencia de la cadena de suministro de extremo a extremo, centrada en materiales crudos mezclados y difíciles de rastrear.

Además, posibilitará la implementación ágil de sistemas de auditoría inteligente a partir de los registros generados por todos los involucrados en la cadena, lo que permitirá evidenciar que tanto corporaciones como gobiernos cumplen sus compromisos medioambientales en cuanto a la gestión de residuos, generando así sistemas de control medioambiental en cumplimiento con las regulaciones y normativas europeas y más concretamente con la nueva ley española 7/2022, de 8 de abril[1], de residuos y suelos contaminados para una economía circular.



02

Ecosistema  
CircularTrust

# Ecosistema CircularTrust

## Social y DAO

La gobernanza es una estructura fundamental en cualquier sistema social, incluyendo la tecnología blockchain. En CircularTrust, se creará una Organización Autónoma Descentralizada (DAO) que operará por fuera de la red y estará formada por todos los agentes que posean tokens. Esta DAO será la encargada de tomar decisiones importantes relacionadas con la red, tales como la distribución de beneficios entre validadores, la quema o emisión de tokens para el desarrollo de nuevas aplicaciones, entre otros.

La idea principal de este modelo es que cualquier persona que posea tokens en la red tendrá poder sobre ella y podrá participar activamente en su gobernanza. Se seguirá un proceso de descentralización progresiva en la toma de decisiones clave, en el cual los participantes utilizarán el peso de los KCIR que posean para ponderar el peso de sus votos. Estas votaciones se gestionarán en [snapshot.org](https://snapshot.org), lo que también dará sentido al staking de los KCIR.

La DAO inicial está conformada por los socios fundadores Ecoembes y Blue Room Innovation, pero se espera que se unan otros actores importantes en el ecosistema, como administraciones públicas, SIGs, empresas de recogida y tratamiento, recicladoras, envasadoras, distribuidoras, fabricantes de envases, productoras, tecnológicas y consultoras.



Empresa tecnológica a la vanguardia de la aplicación de la tecnología blockchain para soluciones sostenibles. Su misión es revolucionar la forma en que se aborda la trazabilidad de residuos y productos, brindando soluciones que aporten a la circularidad.



Organización sin ánimo de lucro que gestiona el reciclaje de los residuos que se depositan en el contenedor amarillo y azul. Trabajan junto a ciudadanos, entidades públicas y empresas para que el reciclaje de envases domésticos sea una realidad en España.

Al mismo tiempo, se buscarán alianzas con otros stakeholders y ecosistemas enfocados en la circularidad y la sostenibilidad. Creemos firmemente en la necesidad y el beneficio de sumar fuerzas para lograr la base necesaria para una futura economía circular.

## Next Steps & Roadmap

Basándonos en esta premisa, desarrollaremos CircularTrust en 3 Fases resumidas en el siguiente diagrama y detalladas a continuación.



### SEMILLA

- Obtienen 100 KCIR
- Integración Central de Retiradas, RECICLOS y CIRCULARPORT
- Nodo Validador

### GERMINACIÓN

- Obtienen 40 - 50 KCIR
- Desarrollo Caso de Uso: 450h
- Nodo Validador

### FLORECIMIENTO

- Obtienen KCIR de acuerdo a la inversión
- Asesoramiento
- Nodo Operativo

**BENEFICIOS  
ADICIONALES  
EARLY ADOPTERS**

## Fase I: Semilla de CircularTrust (2023)

Durante esta fase se realizarán todos los desarrollos técnicos previos al lanzamiento operativo de CircularTrust. Para ello se crearán los roles principales que serán la base sobre la que trabajará el ecosistema durante su escalado y se definirá la estructura definitiva de gobernanza que tendrá el despliegue de CircularTrust, especialmente en relación a la creación de nodos validadores y las ventajas que convertirse en uno conlleva: relativo control del ecosistema y obtención de tokens por validación de transacciones principalmente.

## Fase II: Germinación de CircularTrust (2024 - 2025)

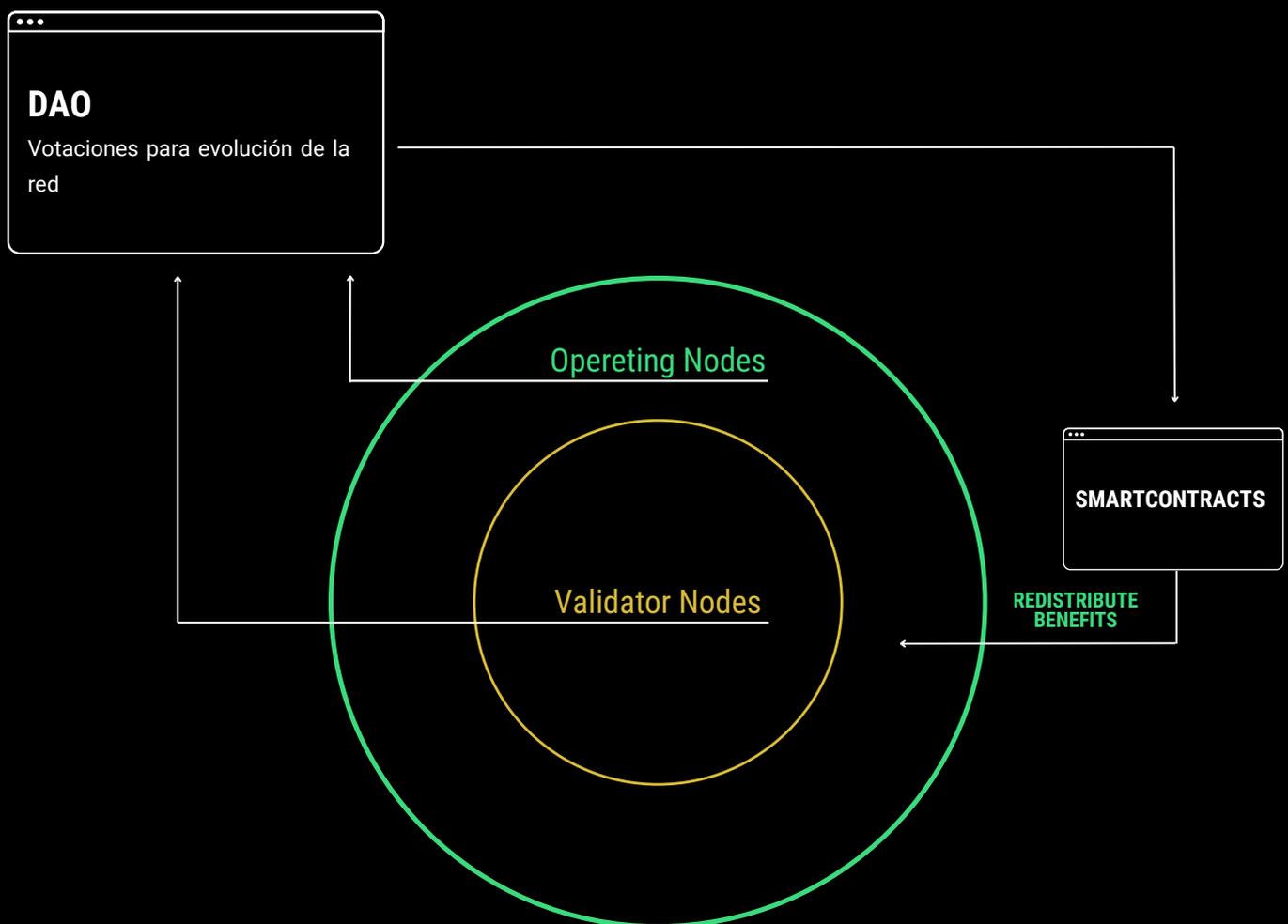
La primera se basará en la implementación de los primeros nodos validadores con los Early Adopters (Grupo de gestación) para desarrollar soluciones ad hoc que se ajusten a sus necesidades específicas. Los fundadores, Blue Room y Ecoembes fomentarán la adopción de sus stakeholders dentro del ecosistema incrementando los casos de uso y fortaleciendo CircularTrust.

Es importante señalar que uno de los KPI's de esta fase no será solamente la cantidad de nuevos agentes sino las sinergias y valor que aportarán al ecosistema. Idealmente habría que centrar los esfuerzos en actores que se hayan creado recientemente, como por ejemplo EcoTextil, ya que las organizaciones que llevan trabajando con los mismos procesos durante varios años tienden a ser más inelásticas en la adopción de nuevas propuestas tecnológicas y su capacidad de reacción tiende a ser más larga

## Fase III: Florecimiento CircularTrust (2025 – 2027)

Una vez conseguida la masa crítica de nodos y socios fundadores y grupo de gestación pasaríamos a la siguiente fase en la que abriremos la entrada a los distintos nuevos usuarios sin un mínimo de capital exigido, si bien fomentaremos la adquisición de un mínimo de tokens a través de mejorar el precio de mercado del token y – en algunos casos – ofreciendo servicios de asesoramiento. Asimismo, se potenciará la creación de pasaportes digitales de productos y de residuos a través de distintos niveles, así si durante la Fase I una empresa podía declarar la huella de CO2 y uso de materiales en base a su propia cadena de producción proporcionando información sobre una parte de la cadena de valor, durante la fase II se potenciará la colaboración entre empresas para obtener una trazabilidad mayor del impacto de los productos en términos de sostenibilidad.

Esta nueva conexión digital a lo largo de la cadena de suministro también puede aprovecharse para reforzar las relaciones con las empresas intermedias. CircularTrust puede ofrecer la oportunidad de explorar nuevos modelos de negocio con la retención de la propiedad del subproducto, que con las relaciones desconectadas entre los distintos agentes de la cadena de valor no era viable comercializarlo con lo que se contribuirá a la eliminación de residuos al convertirlos en valor, desbloqueando nuevas fuentes de ingreso. La eliminación de los residuos de los sistemas también desbloqueará nuevas fuentes de ingresos. Cabe destacar que a medida que los modelos empresariales se vuelven más circulares, se podrá diversificar las opciones de abastecimiento de materiales y reforzar la seguridad de la cadena de suministro en las empresas. En esta fase se espera que el órgano de gobernanza (la DAO) ya sea completamente descentralizada y por lo tanto las decisiones se tomen beneficiando al ecosistema entero sin intereses partidistas o subjetivos.



03

# Casos de Uso CircularTrust

# Casos de Uso

## Ecosistema

Si bien el uso de instrumentos sancionadores y de incentivos puede seguir siendo útil para promover la economía circular, la revisión de literatura ha revelado la necesidad de instrumentos basados en el diálogo interinstitucional, la conformación de ecosistemas de innovación, el desarrollo de proyectos demostrativos y otro tipo de instrumentos que son compatibles con los modelos de gobernanza participativa.

El planteamiento de CircularTrust es reexaminar los modelos avanzados de gobernanza para controlar las fases de transición hacia una economía circular bajo pautas de negocios y conductas circulares, atendiendo a las políticas públicas y privadas, las alianzas de cooperación, así como a las reformas institucionales y a los instrumentos basados en el diálogo interinstitucional, la conformación de ecosistemas de innovación, el desarrollo de proyectos demostrativos y creación modelos de gobernanza participativa.

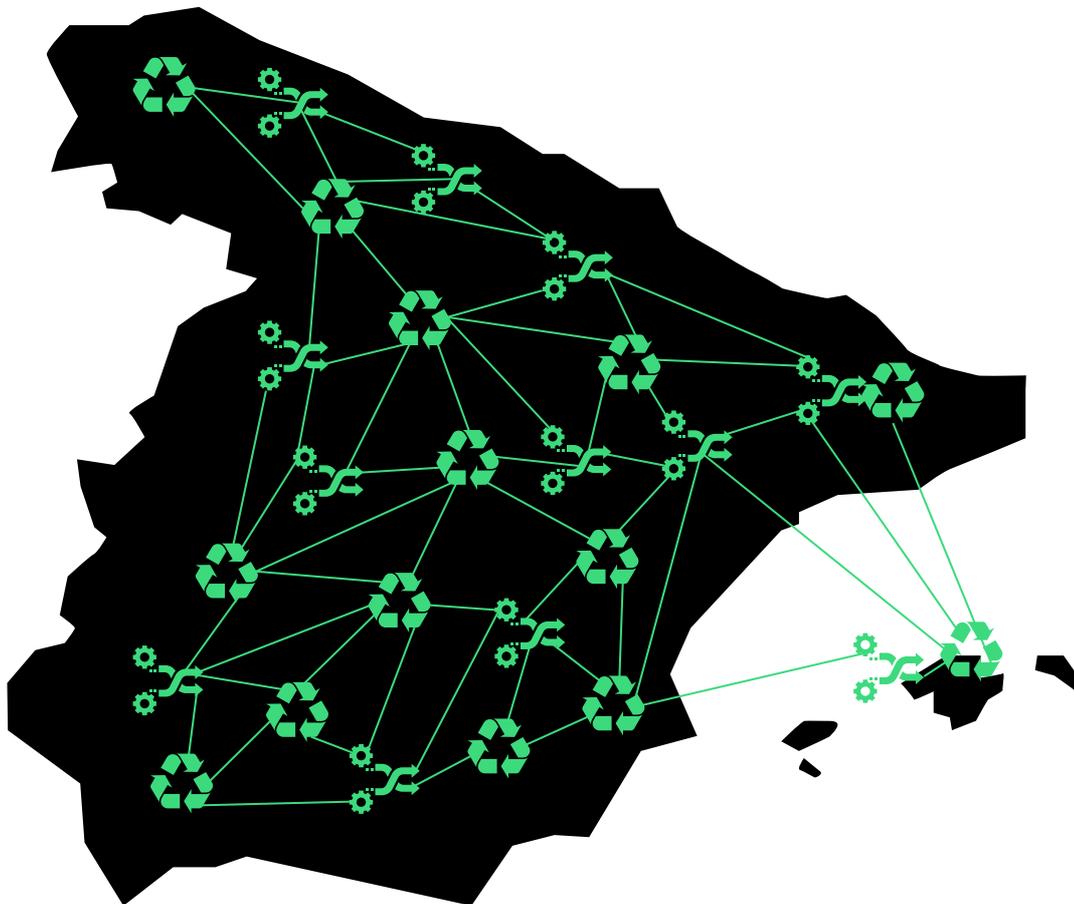
CircularTrust promueve la creación de redes colaborativas multi-actor para el desarrollo de casos de uso. El objetivo de los casos de uso es la construcción colectiva de visiones y estándares. Consisten en la creación e implantación de procesos de aprendizaje colaborativo mediante el desarrollo colaborativo de proyectos demostrativos, que permitan poner en práctica procesos de transición a pequeña escala para ser replicados y escalados progresivamente.



# Casos de Uso actuales en CircularTrust

## Central de Retiradas

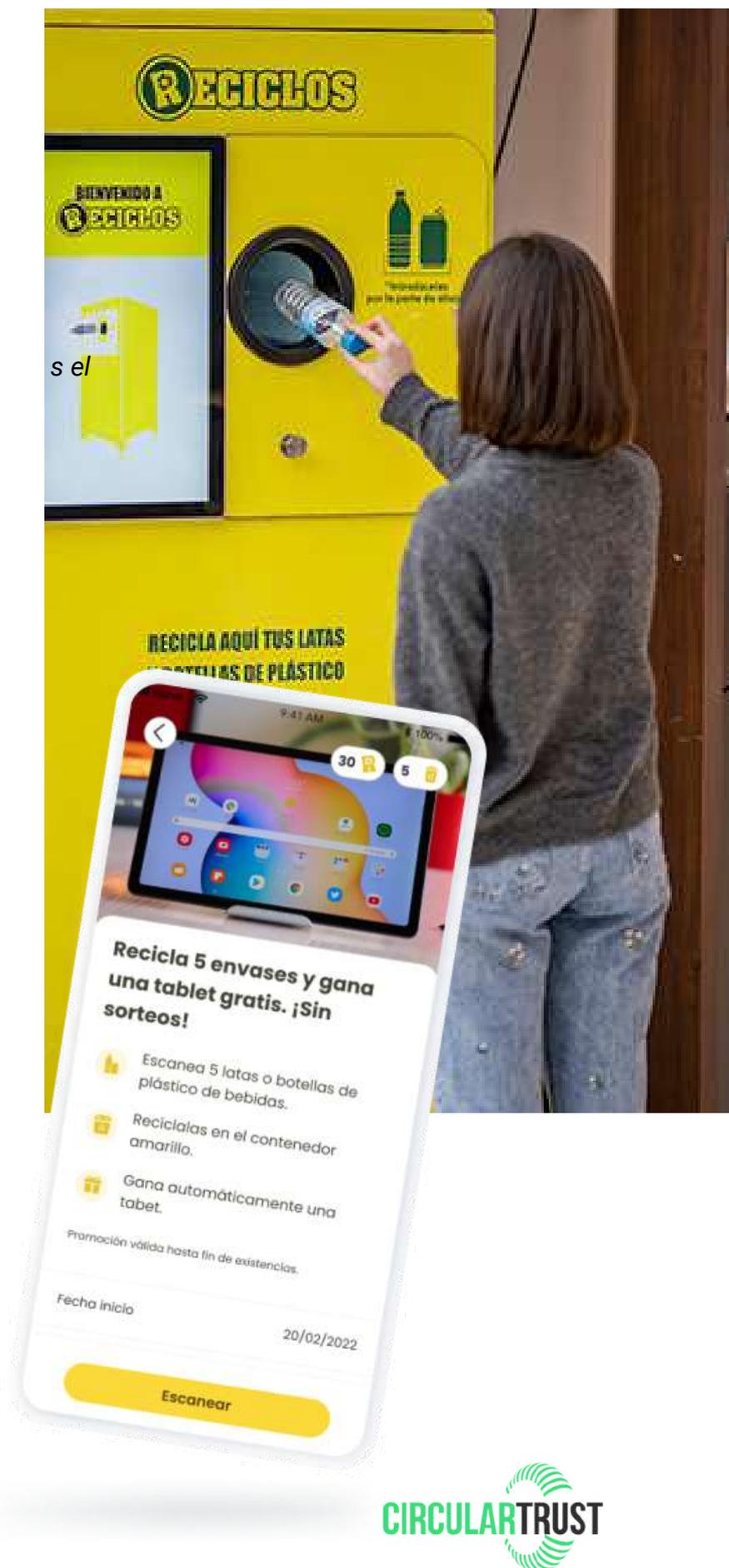
Caso de uso completo de trazabilidad, que está operando en el proceso real de retirada del material seleccionado desde las plantas, almacenando los datos relevantes de su traslado hasta las instalaciones de los recicladores y la información de su aceptación en el destino o apertura de un proceso de disconformidad, en caso de que el acuerdo no se haya producido. Incluye el registro de centenares de transacciones diarias asociadas a la retirada de material en más de 90 plantas de selección y al traslado hasta más de 70 recicladores a lo largo de toda la geografía española. Las cifras del a julio de 2022 suman más de 80.000 retiradas y más de 4 millones de transacciones, que han quedado registradas en la plataforma blockchain.



## Reciclos

El proyecto busca mejorar los indicadores de reciclaje de los hogares y ampliar la trazabilidad del envase desde el hogar hasta la planta de tratamiento. Para conseguirlo se ha diseñado un esquema de incentivos distribuidos en forma de token no fungible para acceder a una serie de beneficios. Actualmente RECICLOS se encuentra desplegado a más de 86 municipios y 80 comunidades fuera hogar. En plena expansión en todo el territorio español RECICLOS estará presente en 8131 municipios. El proyecto está usando CircularTrust para la tokenización y trazabilidad de los RECICLOS de los usuarios tanto en su generación como en el gasto en incentivos y ejecución de sorteos.

La incorporación de los municipios a RECICLOS ofrecen una oportunidad única para la creación de un ecosistema incluyendo a entidades públicas que van a crear sinergias con otros casos de uso dentro de CIRCULAR TRUST.



## CircularPort

CircularPort® es un ecosistema de cadena de bloques para la trazabilidad de los residuos generados por buques eliminados en las instalaciones portuarias de recepción mediante el registro del recorrido de los desechos a través de todos los actores involucrados: armador, consignatario, autoridad portuaria, operador de desechos, planta de tratamiento. Además, esta solución recopilará datos relevantes de todo el sistema de gestión de residuos para detectar cuellos de botella y retrasos innecesarios y procesará los datos con nuestro sistema de inteligencia artificial para proporcionar mejoras y, en última instancia, compartir buenas prácticas entre los puertos europeos para una gestión de residuos más eficiente y ecológica en el puerto.



## Funcionalidades únicas

CircularPort® ofrece varias funcionalidades únicas no desarrolladas por ninguno de nuestros competidores:

- Red Blockchain propia diseñada para soluciones circulares y gestión de residuos y específicamente enfocada a la gestión de residuos portuarios cumpliendo con la normativa internacional marítima.
- Algoritmos diseñados específicamente para minimizar el consumo de energía para el despliegue de SmartContracts
- Digitalización del lote de residuos para obtener una trazabilidad completa (tokenización) utilizando tokens componibles para capturar características fungibles y no fungibles, mejorando la información compartida entre las partes interesadas y capturando el valor adquirido por el lote de residuos a través de sus transformaciones.
- Monetización de residuos y creación de un mercado de residuos descentralizado para mejorar los comportamientos circulares y conectar con actores circulares más allá de los entornos portuarios.
- Información totalmente reportada a través de nuestra tecnología de Big Data y Business Intelligence para detectar cuellos de botella, reducir costes administrativos y mejorar el cumplimiento de la normativa de la UE en materia de trazabilidad de residuos.

## Pasaporte de Producto y Residuos

En la economía circular, es crucial tener un seguimiento preciso y completo de los productos y residuos generados, desde su origen hasta su eliminación final, para garantizar un manejo adecuado y proteger el medio ambiente. También es importante que los consumidores y las autoridades reguladoras tengan acceso a información detallada sobre los productos y su huella ambiental. Es por lo que estamos creando dos elementos clave en CircularTrust: el WastePassport y el ProductPassport.

El WastePassport permitirá la trazabilidad de los residuos generados en entornos variados, asegurando su correcta manipulación y eliminación de acuerdo con las directrices de manipulación de residuos. Por otro lado, el ProductPassport contiene y recolecta información relevante sobre un producto a lo largo de su ciclo de vida.

Su objetivo es facilitar la trazabilidad, promover la sostenibilidad y la circularidad, así como mejorar la transparencia en la cadena de valor.

El Pasaporte de producto impulsa una producción más sostenible aumentando la eficiencia material y energética, prolongando la vida útil de los productos y optimizando su uso. Ayudar a los consumidores a tomar decisiones más sostenibles y controlar su impacto a la vez que impulsa a las empresas implantar modelos de negocio circulares. También Verificar el cumplimiento de las obligaciones legales administrando un registro de las normas y certificaciones que cumple un producto.

El pasaporte de producto es una herramienta para mejorar la sostenibilidad a la vez que aporta un valor económico a la empresa.

## Anatomía del Passport de Producte

### Dirección

0xc6D5a3c98EC9073B54FA0969957Bd582e8D874bf



### Propiedad

did:ct:erc998:6D5a3c98EC9073B54FA096\_12

Url: [www.ejemplo.com](http://www.ejemplo.com)



### Propiedad

20T  
Acero

CO<sub>2</sub>

kg



### Autorización y autenticación



```
{
  "@context": "https://www.schema.org",
  "@type": "product",
  "brand": "Acme",
  "productpassport": "did:ct:erc998:6D5a3c98EC9073B54FA096_12",
  "logo": "http://www.example.com/logo.png",
  "name": "WidgetPress",
  "category": "Widgets",
  "image": "http://www.example.com/image.jpg",
  "description": "This is an exaple",
  "sustainability": {
    "components": {}
  },
  "how-to-repair": "http://www.example.com/"
}
```

04

Mapa  
Tecnológico  
CircularTrust

# Mapa Tecnológico

## Protocolo

CircularTrust esta implementada utilizando la tecnología de Hyperledger Besu. El gran atractivo de Hyperledger Besu reside en que es un software basado en la tecnología de Ethereum que puede ser utilizado tanto en la red Ethereum, como también puede utilizarse como nodo para crear tus propias redes privadas o en las desarrolladas por el mismo proyecto Hyperledger Besu, como es CIRCULAR TRUST.

*CIRCULAR TRUST es compatible e interoperable con otras Blockchain compatibles con la máquina virtual de Ethereum.*

Hyperledger Besu es un software modular que ofrece una enorme flexibilidad e idoneidad para ámbitos empresariales ya que ha sido desarrollado pensando en la seguridad. Además de ser software libre, ha sido desarrollado por grandes empresas de la industria, como Intel, AMD o Microsoft. Además, está bajo el paraguas de la Linux Foundation, la misma que sirve para sostener buena parte del desarrollo del sistema operativo GNU/Linux. Un respaldo de esta característica es una garantía de que CIRCULAR TRUST es un nodo confiable para su funcionamiento en entornos críticos empresariales.

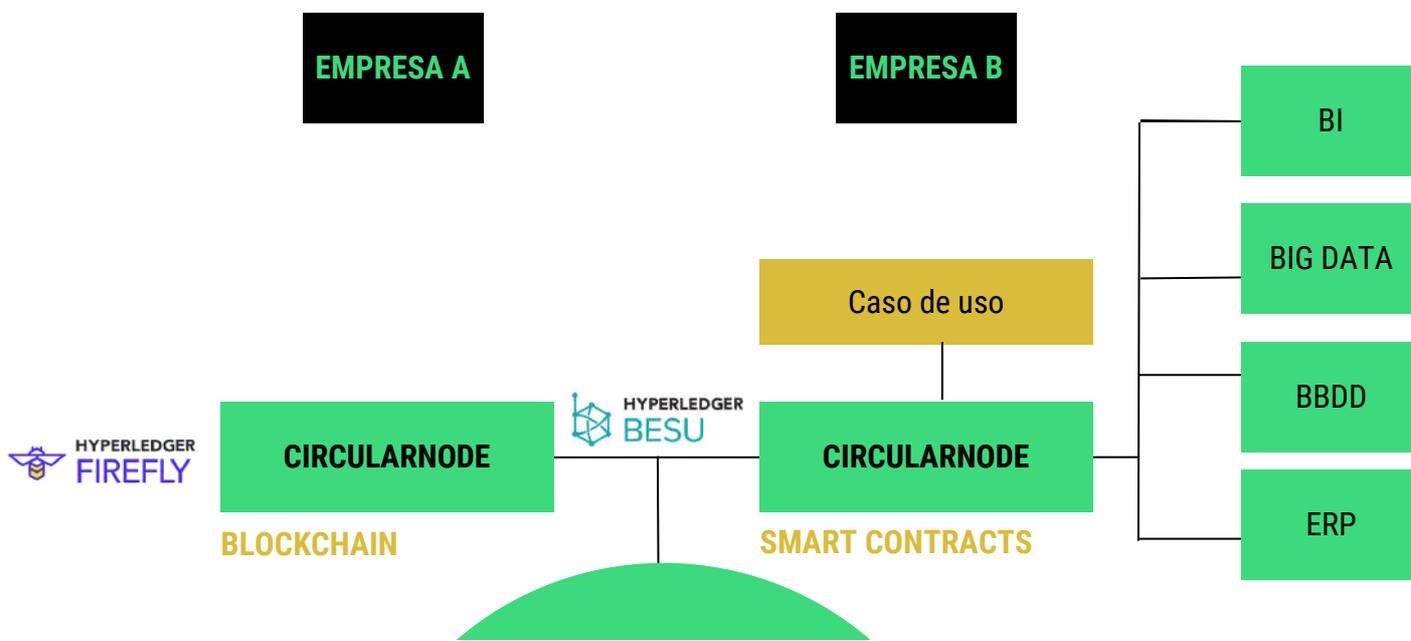
## Plataforma

El componente principal de nuestra arquitectura blockchain es lo que denominamos Nodo Circular (o Circular Node). Este componente utiliza tecnología Hyperledger Firefly para conectarse con la blockchain basada en Hyperledger Besu. Hyperledger FireFly es un sistema multipartito para flujos de datos empresariales. Proporciona un sistema especialmente diseñado sobre el que construir aplicaciones blockchain descentralizadas.

Nuestro Nodo Circular, resuelve las capas de complejidad que se encuentran entre la cadena de bloques de bajo nivel y los procesos empresariales e interfaces de usuario de alto nivel. FireFly permite crear aplicaciones blockchain para empresas mucho más rápido, ya que nos permite centrarnos en la lógica empresarial en lugar de en las bases de la infraestructura básica. Así, los Nodos Circulares permiten crear flujos de datos entre empresas de forma descentralizada, de manera que cada empresa tendrá un nodo circular integrado dentro de su infraestructura a través de APIs para poder adaptar los procesos de negocio y mantener su información confidencial.

## El nodo de CIRCULAR TRUST ofrece

- Una Ethereum Virtual Machine (EVM) con soporte completo y sincronizado
- Un entorno de ejecución para procesar transacciones en la blockchain EVM.
- Almacenamiento de los datos relacionados con las transacciones.
- Herramientas de red peer-to-peer (P2P) para comunicarse con otros nodos de la red.
- Interfaces de programación de aplicaciones (API) que permiten a los desarrolladores interactuar con la blockchain de Ethereum o compatibles.
- Capacidad de bootstrapping de redes P2P: aprovechando los protocolos de red devp2p de Ethereum, es capaz de facilitar la comunicación entre clientes. Incluso, iniciar su propia red.
- Utiliza una base de datos de valor clave RockDB para persistir los datos localmente. Los datos se dividen en dos subcategorías: datos de la blockchain y del estado de la res.
- Privacidad: Circular trust utiliza un gestor de transacciones privadas para garantizar la privacidad de las transacciones entre las contrapartes.
- API de cara al usuario: el cliente proporciona APIs JSON-RPC de la red principal de Ethereum y de la EEA a través de los protocolos HTTP y WebSocket. También admite una API GraphQL.
- Monitorización: Utiliza herramientas como Prometheus y Block Explorer para permitir a los usuarios supervisar el rendimiento del nodo y de la red, respectivamente.



## Modular y Configurable

Hyperledger Besu es una plataforma altamente configurable y modular que se puede utilizar en diferentes proyectos. Si necesitas un nodo de Ethereum, Besu te brinda esta posibilidad. Si prefieres un nodo privado con tecnología Ethereum y el protocolo de consenso PoA, también puedes hacerlo con Besu. Además, si necesitas una solución más especializada, puedes crearla desde cero y agregarla a Besu utilizando su API de complementos. Besu es de código abierto y está desarrollado en Java, lo que lo hace ideal para aplicaciones empresariales. Además, su licencia Apache 2.0 permite un uso más flexible que otras alternativas como Geth y su licencia GPL 3.0.

## Contratos Inteligentes

Los contratos inteligentes son programas informáticos autónomos que se ejecutan en la blockchain y pueden ser programados para ejecutar acciones específicas en respuesta a ciertos eventos. La tecnología Blockchain de CircularTrust permite la digitalización eficiente de activos reales mediante contratos inteligentes usados para trazar la cadena de valor de un producto desde su creación hasta su eliminación.

Cuando se crea un producto, se genera un registro en el product passport que incluye información sobre el origen, composición y posibilidades de reparación y desmontaje del producto, así como información sobre su impacto ambiental. Los contratos inteligentes trazan todos los eventos e interacciones del activo real durante todo su ciclo de vida. Con el uso del EIP-998 podemos transaccionar un gemelo digital y todas las interacciones recibidas tokenizadas como tokens no fungibles, siguiendo el estándar ERC-721, garantizando en todo momento la cadena de custodia y el origen de los activos.

El empleo de estándares ERC-20 y ERC-721 para la tokenización de residuos o materiales permite su utilización en todo tipo de aplicaciones dentro del ecosistema, como son los mercados automatizados AMM o mercados de subastas, favoreciendo la generación de subproductos resultantes de procesos industriales, en aplicación de la jerarquía de residuos.



Los algoritmos de intercambio entre activos permiten trazar, desde las operaciones de tratamiento, valorización o eliminación de residuos, hasta los procesos de manufactura de los productos, recogiendo el Co2 generado, la huella hídrica, la energía usada, así como los residuos generados durante el proceso.

Los contratos inteligentes recopilan toda la información de trazabilidad que es usada para construir pasaportes de residuos o productos con datos transparentes, fiables y verificables.

Por ejemplo, supongamos que una empresa fabrica productos utilizando materiales reciclados y quiere asegurarse de que sus proveedores estén cumpliendo con los estándares de sostenibilidad. Puede emplear contratos inteligentes para rastrear el proceso de transformación de los materiales reciclados, desde la recolección hasta el procesamiento y la entrega a la empresa. Si algún proveedor no cumple con los estándares, el contrato inteligente puede desencadenar una acción, como una notificación automática al proveedor o la cancelación del contrato.

## Algoritmo de Consenso

El algoritmo de consenso de CIRCULAR TRUST es la Prueba de Autoridad (PoA) es un mecanismo de consenso utilizado en blockchain que se basa en la confianza depositada en un grupo selecto de nodos, conocidos como "autoridades". Estas autoridades son responsables de validar y confirmar las transacciones en la red.

En PoA, se utilizan algoritmos de firma digital y criptografía de clave pública para autenticar a las autoridades. Cada autoridad tiene una clave privada que se utiliza para firmar las transacciones y una clave pública que se utiliza para verificar la autenticidad de las transacciones.

Para agregar un bloque a la cadena, una autoridad debe crear el bloque y luego enviarlo a las otras autoridades para su validación. Una vez que el bloque es validado por todas las autoridades, se agrega a la cadena. El proceso de validación es rápido y eficiente, ya que solo se requiere la validación de un número limitado de autoridades.

Además, PoA tiene una característica única llamada "sello de tiempo de autoridad", que se utiliza para evitar ataques de doble gasto y garantizar que los bloques se agreguen en orden cronológico. El sello de tiempo de autoridad se agrega a cada bloque y se basa en la hora del sistema de la autoridad que creó el bloque.

## CircularTrust & IBFT 2.0

La Tolerancia a Fallas Bizantinas de Estambul (IBFT) es una variante de PBFT [ (M. Castro, 1999)] diseñada específicamente para redes blockchain. Fue propuesta informalmente en EIP 650 [ (AMIS Team, 2017)] y en 2017 AMIS Technologies la implementó en Geth, pronto seguida por Quorum. IBFT logra el consenso en tres fases, preparación previa, preparación y compromiso, y hereda la complejidad de comunicación total  $O(n^2)$  del PBFT original.

Antes de cada ronda, el proponente seleccionado propone una nueva propuesta de bloque y la difunde junto con el mensaje de pre-preparación. Al recibir el mensaje de preparación previa, otros validadores entran en el estado de preparación previa y luego transmiten el mensaje de preparación. Al recibir los mensajes de preparación de  $2f+1$  validadores, el validador ingresa al estado preparado y luego transmite el mensaje de confirmación. Finalmente, los validadores esperan a que  $2f+1$  mensajes de confirmación ingresen al estado confirmado antes de adjuntar el bloque propuesto a la cadena.

Sin embargo, Saltini y Hyland-Wood de ConsenSys analizaron la versión inicial de IBFT [14] y señalaron que no garantiza la consistencia tolerante a fallas bizantinas ni la vitalidad cuando se opera en una red eventualmente síncrona. Para solucionar estos problemas, propusieron una nueva versión llamada IBFT 2.0 [15], en la cual se modificó el número de nodos requeridos para alcanzar el consenso a una supermayoría, y se mejoró el cambio de ronda eliminando el mecanismo de bloqueo de bloques.

Fases del proceso de consenso utilizado en IBFT 2.0:

### Fase de preparación previa

En esta fase, el validador proponente envía una propuesta de bloque a los demás validadores. Los otros validadores reciben la propuesta de bloque y, si consideran que es válida, envían un mensaje de preparación previa al resto de los validadores en la red. Una vez que un validador ha recibido  $2f+1$  mensajes de preparación previa, entra en el estado de preparación previa y envía un mensaje de preparación al resto de los validadores en la red.

## Fase de preparación

En esta fase, cada validador recibe los mensajes de preparación de los demás validadores en la red y verifica que el bloque propuesto sea válido. Si un validador recibe  $2f+1$  mensajes de preparación, entra en el estado de preparación y envía un mensaje de confirmación a los demás validadores en la red.

## Fase de compromiso

En esta fase, los validadores esperan a que  $2f+1$  mensajes de confirmación ingresen al estado confirmado antes de adjuntar el bloque propuesto a la cadena. Una vez que el bloque es confirmado por los validadores, se agrega a la cadena y el proceso de consenso comienza de nuevo con la propuesta de un nuevo bloque.

Cabe destacar que, durante cada fase, los nodos tienen la posibilidad de cambiar de opinión en caso de que se detecte una propuesta inválida o se pierda la comunicación con un validador. En tal caso, los nodos pueden retroceder al estado anterior y continuar el proceso de consenso desde allí.

PoA tiene varias ventajas en comparación con otros algoritmos de consenso:

- **Consistencia y finalidad inmediatas:** Una vez que se alcanza el consenso, el estado de la blockchain se actualiza de inmediato y se considera final sin posibilidad de forks, lo que significa que todas las transacciones confirmadas son inmutables y no pueden ser revertidas.
- **Seguridad mejorada:** La falta de forks y la finalidad inmediata del estado mejoran la seguridad de la blockchain, ya que las transacciones confirmadas no pueden ser manipuladas o revertidas. Además, los nodos no necesitan gastar recursos en la validación de forks potenciales, lo que mejora la eficiencia de la red.
- **Menor latencia:** La finalidad inmediata del estado elimina la necesidad de esperar varias confirmaciones de bloques para asegurar la transacción, lo que reduce la latencia y el tiempo de espera para los usuarios.

- Escalabilidad mejorada: La eliminación de forks potenciales y la finalidad inmediata del estado reducen la complejidad de la gestión de la blockchain y mejoran la escalabilidad de la red. Esto permite una mayor capacidad de transacciones por segundo y una reducción en los cuellos de botella de la red.
- Blockchain sostenible: La delegación del proceso de consenso a nodos Identificados por todos hace de PoA del algoritmo de consenso más sostenible.



# 05

## Tokenomics

# Tokenomics

KCIR es el token nativo de CircularTrust que sirve para hacer funcionar las transacciones y los smartcontracts de trazabilidad de residuos y muchos otros casos de uso en la circularidad sobre dicha plataforma de blockchain. Al ser también instrumental su valor está directamente relacionado con la adopción y uso de CircularTrust. En concreto se mide por las fees recolectadas al usar CircularTrust, en el mismo token KCIR, y por su liquidez.

KCIR, que representa el token Kilómetro CIRcular, el término "Kilómetro" es la metáfora de la dimensión de la red blockchain si pusiéramos todos los nodos en un solo hilo, como si la blockchain fuese la nueva fibra óptica para la nueva internet, de manera que cuantos más nodos habrá más kilómetros de CircularTrust, y por tanto potencialmente más capacidad para trazar cadenas más y más largas de residuos y otros casos de uso. Dado que el uso de CircularTrust es favor de la mejora de la circularidad, dichos Kilómetros los especificamos como "Circulares" o "de Circularidad" y así hemos concebido dicho nuevo concepto de Kilómetros Circulares o KCIR para dar idea de la dimensión de la trazabilidad y la circularidad que puede disponer CircularTrust: a tantos más KCIR, tanta más trazabilidad, de más alcance geográfico y lógico, y tanta más circularidad al alcance de ser implementada en esta blockchain.

¿Cuándo habrán más fees en KCIR y mejor liquidez, entendida como convertibilidad a otros tokens dominantes como Bitcoin o Ethereum o a monedas estables como euro digital EUROCC? Pues cuando CircularTrust tenga:

**Más utilidad (más casos de uso)**

**Cadenas más y más largas de trazabilidad**

**Más seguridad, mejor latencia y velocidad (más y más nodos)**

Como hemos avanzado, las fees se pagan en KCIR, los cuales se adquirirán con euro/EUROCC en pools de liquidez (cuando se dispongan dichos pools, que mientras tanto los dispensará BRI). Los nodos que reciban KCIR los podrán convertir a euro/EUROCC en los mismos pools de liquidez, en su momento.

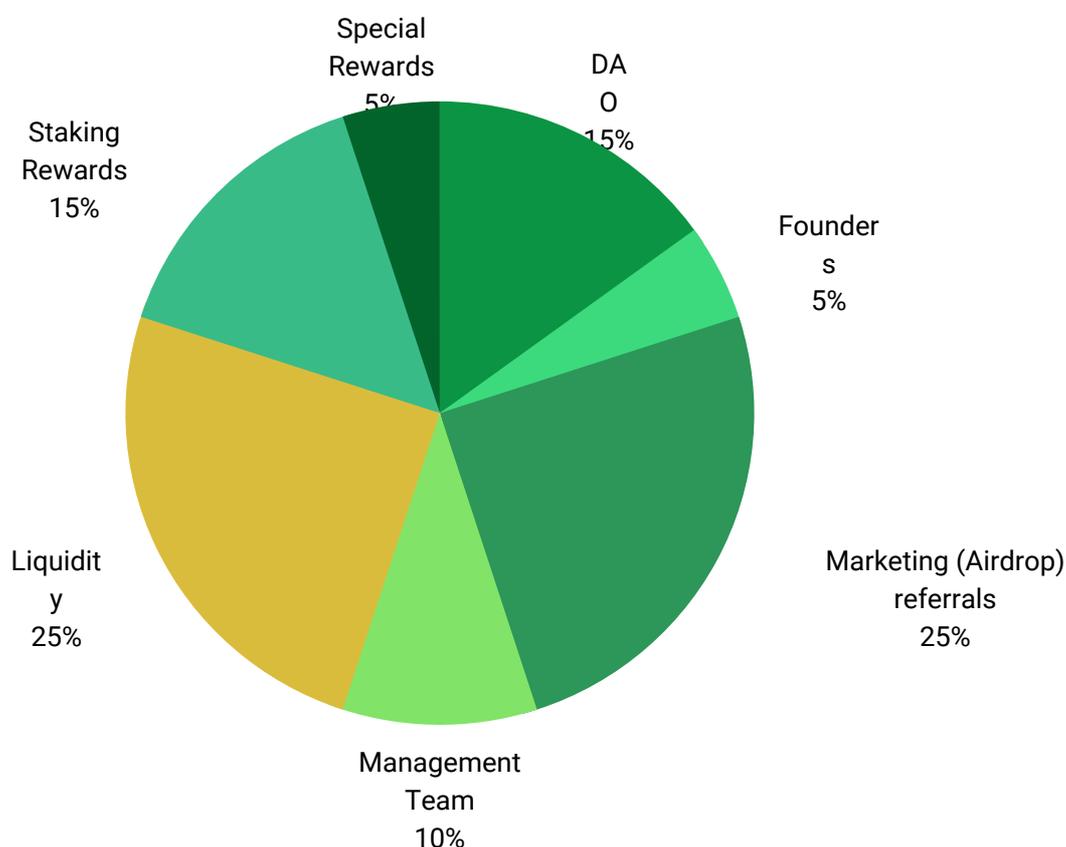


## Distribución Inicial de Tokens

La génesis del KCIR la hemos dimensionado en 250,000 Kilómetros Circulares, que tomando la metáfora de recorrido físico de la red de blockchain en toda España con suficiente cobertura geográfica y funcional. Se distribuyen dichos KCIR en 7 conceptos para dimensionar el esfuerzo previsto en cada uno de ellos:

- En el primer capítulo, DAO Circularity-BRI (*foundation*) habrá una provisión para la R+D inversa en dos etapas, la primera que la lleva BRI, en el esfuerzo de innovación y desarrollo de los pasaportes de residuo, la primera infraestructura de CircularTrust en Hyperledger Besu, y la gestión de la génesis y la tokenización, entre otros muchos del roadmap. En pocos años toma el relevo la DAO en Circularidad con la participación de pioneros y desarrolladores, y BRI será un miembro más. Es un ejemplo de descentralización progresiva, como ha hecho Ethereum y LTO. Para este capítulo se aplicarán Smartcontracts de vesting de 24 meses.
- En el segundo capítulo, *Founders*, los fundadores tendrán una reserva de tokens con los contratos de vesting de más duración de todos los capítulos. El sentido es para recompensar los esfuerzos y la confianza durante las primeras etapas inmaduras de CircularTrust cuando todavía no podía entregar todo el valor prometido hasta que se llegase a la masa crítica. Para este capítulo se aplicarán Smartcontracts de bloqueo (cliff) de 24 meses y una vez desbloqueados se irán desembolsando durante los siguientes 24 meses (vesting).
- En el tercer capítulo, Marketing, se reservan los tokens para la adopción de la CircularTrust, una parte de ellos se venderán para los pagos iniciales en marketing digital y en ferias especializadas de sostenibilidad y reciclado, y la mayor parte se destina a airdrops (reconocer la adopción de los primeros usuarios) y a bounties (favorecer la expansión de la utilidad en casos de uso, pruebas de concepto, hackáthones, adaptación multilingüe, recursos educacionales, training, influencers, entre otras muchas acciones aparte de incentivar la adopción con tokens Welcome en función del grado de implicación de cada nuevo usuario [pionero, innovadores, adoptantes de primera ola, etc] ). Cliff de 3 meses y vesting de 54 meses.

- En el cuarto capítulo, el equipo de desarrollo, se reservan tokens para los desarrolladores, advisors, coach, speakers, consultores tecnológicos y desarrolladores de negocio, para apalancar un buen arranque de la plataforma en los primeros 3 años. Cliff de 33 meses para asegurar el compromiso con el proyecto y vesting de 22 meses.
- En el quinto capítulo, *liquidity*, se destinan KCIR para aprovisionar los liquidity pools que darán la convertibilidad de dichos tokens instrumentales a EURO y a ETH. Para provisionar la contraparte en EURO y ETH se hará una campaña específica de búsqueda de aportadores de liquidez, y parte de dicho capítulo se usará para apalancar las fees de los primeros aportadores durante los primeros años de existencia de los pools de liquidez. Para este capítulo los tokens se irán desembolsando durante 54 meses, se seguirá la misma estructura de desembolso para los siguientes dos capítulos.
- En el sexto capítulo, los *staking rewards*, se refiere a un mecanismo de estabilización del valor de los tokens que consiste dar un mínimo incentivo stake a los que tengan KCIR en sus wallet, que será reforzado para los que lo tengan en stake, o en su caso en un liquidity pool como hemos mencionado en el capítulo quinto.
- En el séptimo capítulo, los *special rewards*, es la reserva de tokens para incentivar las donaciones de cualquiera de las wallets en KCIR a entidades certificadas que impulsan la circularidad, para las cuales habrá un whitelist y un mecanismo abierto y auditado de reconocimiento visible y revisable, de manera que se aportarán fondos adicionales desde este capítulo. También las políticas de compensación del (poco) CO2 que pueda generar CircularTrust serán recompensadas con los tokens de este capítulo.



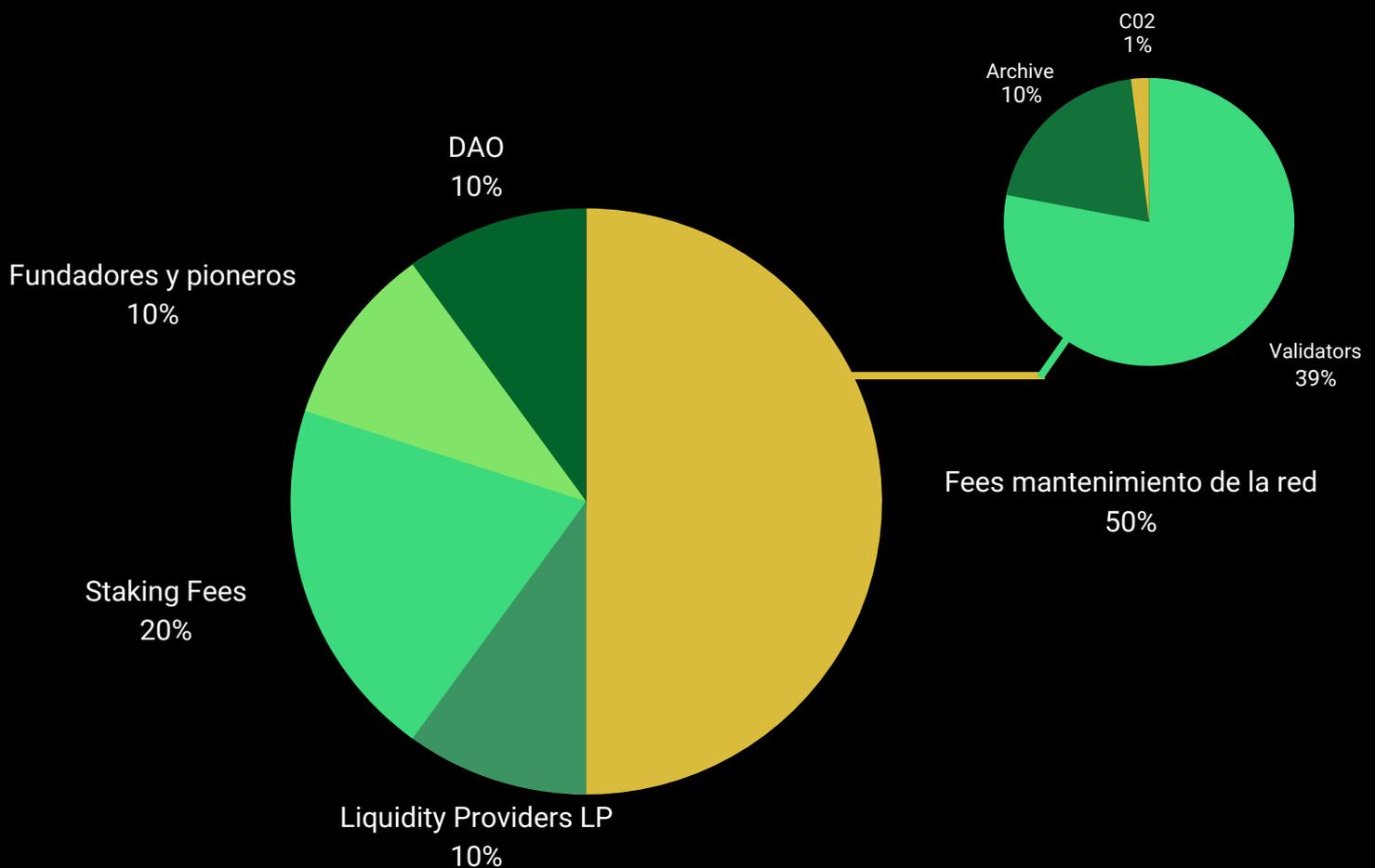
## Distribución de las fees incluyendo incentivos para la comunidad

Ahora describimos cómo son distribuidas las fees en KCIR por el uso de la plataforma de CircularTrust y sus casos de uso.

- En el primer capítulo, el 50% van a los *validators*, validadores en genérico de transacciones en CircularTrust en diversos roles. En detalle, un 39-40% va a validadores puros, el 9-10% a validadores de archivo, y el 1-2% a la compensación de la generación de CO2 que pueda realizar CircularTrust.
- En el segundo capítulo, el 10% va a incentivar los beneficios de los *liquidity providers* (LP) para conseguir a largo plazo (más de 5 años) una incentivación de quien aporte liquidez para convertir los KCIR en EURO/ETH u otros tokens, y que dicha incentivación sea duradera más allá del alcance previsto de 5 años en la génesis.
- En el tercer capítulo, el 20% va a incentivar el disponer de KCIR para que no les urja a los propietarios de KCIR a correr a convertirlos en otros tokens, y también para que los mantengan (HOLD) a largo plazo más allá de los 5 años del inicio de actividad de CircularTrust que se sostenga el interés en acumular o disponer de KCIR en la wallet de muchos usuarios.
- En el cuarto capítulo, el 10% va a dar un beneficio a largo plazo y se activa más allá de los primeros 5 años de la génesis, a los pioneros y la misma Blue Room Innovation como embrión de la plataforma. Este capítulo será dar estabilidad a largo plazo más allá de los 5 primeros años a la plataforma CircularTrust y podrá ser revisado, obviamente, por la DAO en Circularidad que gestione CircularTrust. De hecho, todos los capítulos de la distribución de fees puede ser objeto de redistribución por parte de la DAO.
- En el quinto capítulo, el 10% de la fee se destina a la sostenibilidad a largo plazo de las actividades de la DAO en circularidad y la Blue Room Innovation *foundation*.

Proponemos que las Fees se realicen con el mintado de nuevos tokens KCIR con un límite del 10% de la masa monetaria de KCIR para los cual se aplicarán políticas trimestrales de burn de KCIR de las fees excedentes a dicho 10%.

## Distribución de las Fees



## Costes y rentabilidad

Para mantener un nodo validador se precisa de una máquina virtual que esté enchufada 24h procesando información. El coste de este hardware – utilizando precios de referencia de Azure y AWS – es de 1.800 EUR anuales.

Por otro lado, tal como se ha explicado anteriormente, los validadores obtendrán recompensas en forma de tokens KCIR por su contribución a la red. Estas recompensas le permitirán pagar las transacciones realizadas en el ecosistema sin coste adicional y podrá beneficiarse de una posible revalorización del token.

Para huir de la incertidumbre que puede ocasionar la fluctuación del precio de cualquier token, el análisis coste/beneficio se ha realizado en base a los KCIR obtenidos, ya que si bien se espera un aumento de la valorización del token, el principal motivo de nacimiento de CircularTrust no es la especulación monetaria sino la creación de ecosistemas.

Un pionero recibirá 50 KCIR (con vesting) por entrar en CircularTrust. Estos tokens en stake producirán un 4.08% de rentabilidad, lo que supone una generación anual de 2,04 KCIR año, asimismo un nodo validador generará entre 0.48 y 0.96 KCIR anuales. De manera que un pionero dispondría (sin coste adicional) de 2,13 KCIR anuales para pagar transacciones. Teniendo en cuenta que cada transacción tiene un coste de 0,00005012 KCIR, significa que podría realizar 42.500 transacciones sin tener que comprar tokens adicionales, lo que redonda en un coste por uso anual de CircularTrust de 1.800 EUR (el coste de tener activo el nodo validador). En la tabla siguiente se puede observar la rentabilidad (acumulación de KCIR) de un usuario medio de CircularTrust entrando como pionero/fundador.

<b>EN KCIR</b>	Usuario Medio	2023	2024	2025	2026	2027
#Transacciones		42.500				
Costes KCIR/Transaccion		0,00005012				
Referencia en KCIR		-2,13				
<b>COSTES E INGRESOS</b>						
Transacciones		-0,53	-1,07	-1,63	-1,49	-1,07
Nodo		0,48	0,96	1,73	1,92	1,92
Fundador Pionero		2,04	2,04	2,04	2,04	2,04
<b>Balance</b>		<b>1,99</b>	<b>1,94</b>	<b>2,14</b>	<b>2,47</b>	<b>2,90</b>

*Coste de las transacciones asumiendo una variación basal del 25% en 2023, 50% 2024 y 90% 2025*



## Conclusión

CircularTrust es una plataforma impulsada por tecnología blockchain que permite soluciones colaborativas para los desafíos de sostenibilidad. Incentiva a las comunidades a lograr objetivos de sostenibilidad con un gobierno bajo la dirección de la comunidad. La investigación y la innovación continuas de la plataforma avanzan la tecnología blockchain para los desafíos del mundo real. Su red interconectada capacita a individuos, empresas y gobiernos para trabajar juntos por un mundo más sostenible.

La promesa de la tecnología Web3 radica en su capacidad para distribuir el poder entre muchos, en lugar de concentrarlo en unos pocos. Con la gobernanza del ecosistema bajo la dirección de la comunidad, habilitada por DAO, la toma de decisiones inclusiva se convertirá en la norma global, en lugar de la excepción ocasional. La investigación y la innovación continuas de CircularTrust, en colaboración con instituciones académicas, desarrolladores y socios estratégicos, avanzarán en la tecnología Web3 y blockchain para impulsar soluciones prácticas y eficientes para desafíos del mundo real.

Con nuevos modelos de gobernanza y económicos que permiten la adopción fluida y escalable de la blockchain y su integración con otras tecnologías clave como IoT y AI, visualizamos la adopción masiva de CircularTrust. Esto conducirá a una nueva era de construcción de comunidades de acción a nivel mundial y establecerá la responsabilidad de las personas, los gobiernos y las empresas mientras buscan construir un mundo más sostenible.

En conclusión, la tecnología blockchain es un cambio de juego para la economía circular. Al permitir la colaboración y la toma de decisiones inclusiva, la tecnología blockchain proporciona la infraestructura crítica para construir un futuro sostenible para todos. CircularTrust tiene como objetivo aprovechar la blockchain para un mundo mejor, promoviendo la innovación continua, trabajando con socios para avanzar en la tecnología Web3 y blockchain, y estableciendo un ecosistema interconectados que empoderen a individuos, empresas y gobiernos para trabajar juntos y superar los desafíos de sostenibilidad.

# Glosario

## Airdrops

Incentivos en KCIR para los primeros adoptantes de CircularTrust, para los que tengan dicho token, para fidelizar su uso recurrente a largo plazo.

## Bounties

Incentivos en KCIR para entidades que aporten utilidad a CircularTrust. También servirá para financiar hackáthones y adaptaciones múltiples, integraciones, y ampliación de CircularTrust. Y también se utilizará para recompensar los esfuerzos para hacer crecer el ecosistema y la utilidad del KCIR.

## Fees

Los nodos de CircularTrust reciben por sus diversos roles (validación, archive, eliminación de CO2 etc) las fees o comisiones en KCIR, que se mintan para dicho propósito. Una parte se destinan a dichos nodos y otra parte para garantizar la sostenibilidad de CircularTrust a muy largo plazo.

## Génesis

Creación de la partida inicial de tokens a repartir en los diversos capítulos que proporcionarán los recursos y la base de usuarios suficiente para iniciar y consolidar CircularTrust en sus primeros 5 años.

## KCIR

Kilómetro circular. Es un token instrumental nativo de CircularTrust lo que significa que se necesita para sufragar los costes de validación de las operaciones sobre dicha plataforma blockchain. Dichos costes son las "fees" que se utilizan para compensar a los nodos validadores.

## R+D Inversa

Los diversos desarrollos tecnológicos necesarios para crear la confianza en la base tecnológica de CircularTrust se financiarán con la venta de tokens KCIR de la génesis y se destinarán al ecosistema de empresas e instituciones que construyan CircularTrust. Se denomina R+D inversa porque se van publicando los desarrollos de forma pública y se va recibiendo financiación por ellos.

# Créditos

## FUNDADORES CIRCULARTRUST

### Blue Room Innovation



#### Denisa Gibovic

Fundadora y CEO de Blue Room Innovation, emprendedora dedicada a la innovación y desarrollo de negocio con enfoque internacional.



#### Xavier Tarrés

CTO de Blue Room Innovation. Experto en blockchain & AI. Experiencia en proyectos de trazabilidad y protección de datos de blockchain e innovación.



#### Marc Melús

CFO de Blue Room Innovation. Experto en finanzas de empresa, desarrollo de planes de negocios y financiación europea.



#### Laia Perez

CMO de Blue Room Innovation. Responsable de Marketing y Comunicación con experiencia en el sector del reciclaje y retail.

### Ecoembes



#### Jose Luis Moreno

Líder de innovación en Ecoembes. Más de 18 años en proyectos de I+D en sectores como el transporte o la energía.



#### Manuel De Arcocha

Director de Tecnología de Ecoembes. Más de 20 años de experiencia en el desarrollo de aplicaciones tanto clásicas como digitales.



#### Luciano Palombarani

Gerente de diseño y desarrollo de sistemas de la información en Ecoembes. Experto en big data, inteligencia artificial y machine learning.

### Advisors CircularTrust



#### Pep Lluís De La Rosa

Profesor universitario y catedrático de la Universitat de Girona, miembro de AEIA y del Centro de Blockchain de Cataluña dedicado a IA & Blockchain



#### Alfons Cornellà

Consultor, conferenciante y experto en innovación de referencia. Fundador de proyectos Infonomia y The Institute of Next.

# Exención de responsabilidad

Este documento técnico no constituye ningún consejo de inversión, financiero, comercial o recomendación por parte de los fundadores Blue Room Innovation y Ecoembes (en adelante FUNDADORES), sus afiliados o sus respectivos directores, gerentes, empleados, agentes, asesores o consultores. El presente documento es sólo para fines educativos y experimentales.

Tampoco es un prospecto ni un documento de oferta de servicios financieros y no es una oferta de venta ni una solicitud de una oferta de compra de valores, productos de inversión, productos regulados o instrumentos financiero. Los KCIR tokens no están siendo estructurados ni vendidos como valores.

## Garantías

No se otorgan garantías al destinatario de este documento técnico en cuanto a la exactitud o integridad de la información, declaraciones, opiniones o asuntos (expresos o implícitos) que surjan de los contenidos disponibles. Tampoco de cualquier omisión a éste o de cualquier otra información u opinión escrita u oral proporcionada ahora o en el futuro a cualquier parte interesada. Las autoridades reguladoras no han examinado la información incluida en este documento; por lo tanto, no se ha concedido ninguna aprobación a la información expuesta en este documento en ninguna jurisdicción.

Además, no se otorga garantía en cuanto a las proyecciones futuras o perspectivas de CircularTrust y nada en este documento es o debe ser considerado como una promesa o representación en cuanto al futuro. Los fundadores no tienen ninguna obligación de proporcionar a los destinatarios ninguna información adicional, ni de actualizar, ampliar, revisar y/o modificar la información aquí contenida, ni de corregir las inexactitudes que puedan aparecer. Aunque toda la información y los puntos de vista expresados en este documento se proporcionan de buena fe, las estimaciones y los supuestos realizados, no hacen ninguna representación o garantía (expresa o implícita) en cuanto a la exactitud o integridad de la información en este documento, y no se proporciona ninguna garantía de que los resultados reales serán consistentes con las descripciones y proyecciones en este documento.

Se renuncia a cualquier responsabilidad por cualquier pérdida o daño de cualquier tipo (ya sea previsible o no y si los fundadores han sido advertidos o no de la posibilidad de tal pérdida o daño) que pueda surgir tras actuar sobre informaciones, opiniones o contenidos de este documento técnico o informaciones relacionadas con cualquier consulta adicional, a pesar de que pudiera existir negligencia, incumplimiento o falta de cuidado.

## Referencias de terceros y datos

Las referencias en este documento técnico a empresas, redes y/o posibles casos de uso específicos son solo para fines ilustrativos. El uso de nombres y marcas comerciales de cualquier empresa y/o plataforma no implica ninguna afiliación, recomendación o respaldo de ninguna de esas partes.

Este documento técnico contiene datos y referencias obtenidos de fuentes de terceros. Si bien los creadores del presente documento creen que estos datos son precisos y confiables, no han sido sujetos a auditoría, verificación o análisis independientes por parte de ningún asesor profesional legal, contable, de ingeniería o financiero. No se dispone de seguridad en cuanto a la exactitud, confiabilidad o integridad de los datos.



## Gráficos

Todos los gráficos incluidos en este documento técnico son solo para fines ilustrativos. En particular, los gráficos con referencias de precios no se traducen en información de precios real.

## Idioma

Este documento técnico y los materiales relacionados se publican en castellano. Cualquier traducción es solo para fines de referencia y no está certificada por ninguna persona. No se puede garantizar la exactitud y la integridad de las traducciones. Si hay alguna incoherencia entre una traducción y la versión en castellano de este documento técnico, prevalecerá la versión castellana.

## Consejo Profesional

El interesado debe consultar a un abogado, contador, profesional de impuestos y/o cualquier otro asesor profesional según sea necesario antes de determinar si adquiere tokens KCIR y/o usa la plataforma CircularTrust.

## Declaraciones de Riesgo

La compra de tokens criptográficos implica un riesgo sustancial y puede conducir a la pérdida de una cantidad sustancial o total de dinero u otros activos involucrados. Antes de comprar tokens criptográficos, debes evaluar cuidadosamente y tener en cuenta los riesgos, incluidos los enumerados en cualquier otra documentación.

Un comprador no debe comprar tokens criptográficos con fines especulativos o de inversión. Los compradores solo deben comprarlos si comprenden completamente la naturaleza de los tokens y aceptan los riesgos inherentes.

Los tokens criptográficos pueden ser objeto de expropiación y/o robo; Los piratas informáticos u otros grupos u organizaciones maliciosos pueden intentar interferir con nuestro sistema/red de varias maneras, incluidos ataques de malware, ataques de denegación de servicio, ataques basados en consenso, ataques Sybil, smurfing y spoofing, lo que puede provocar la pérdida de su información criptográfica, tokens o la pérdida de su capacidad para acceder o controlar sus tokens criptográficos. En tal caso, es posible que no haya remedio, y los titulares de tokens criptográficos no tienen garantizado ningún remedio, reembolso o compensación.

El estado regulatorio de los tokens criptográficos y los activos digitales actualmente no está resuelto en muchas jurisdicciones, varía entre jurisdicciones y puede estar sujeto a una incertidumbre significativa. Es posible que en el futuro se implementen ciertas leyes, reglamentos, políticas o reglas relacionadas con tokens criptográficos, activos digitales, tecnología de cadenas de bloques o aplicaciones de cadenas de bloques que puedan afectar o restringir directa o indirectamente el derecho de los titulares de tokens criptográficos a adquirir, poseer, mantener, vender, convertir, intercambiar o usar tokens criptográficos.

## Transmisión restringida (CAL)

Este documento técnico no debe llevarse ni transmitirse a ninguna jurisdicción donde la distribución o difusión de este documento técnico esté prohibida o restringida.

La incertidumbre en la legislación fiscal relacionada con los tokens criptográficos y los activos digitales puede exponer a los titulares de tokens criptográficos a consecuencias fiscales asociadas con el uso o el comercio de tokens criptográficos.

Los activos digitales y los productos y servicios relacionados conllevan riesgos significativos.

Los compradores potenciales deben tener en cuenta todo lo anterior, junto con cualquier otra divulgación de riesgos aplicable que proporcionemos y el asesoramiento que obtengan, y evaluar la naturaleza y su propio apetito por los riesgos relevantes de forma independiente y consultar a sus asesores antes de tomar cualquier decisión.

Los tokens KCIR pueden estar sujetos a una futura migración de base tecnológica, distinta a la usada en el momento de creación de CircularTust. Esto puede implicar la emisión de un nuevo activo además de, o para reemplazar, los KCIRs como tokens ERC 20. Es posible que se requiera que un titular de KCIRs siga ciertos procedimientos para efectuar este cambio. Las leyes aplicables o las restricciones técnicas podrían evitar que esto ocurra, lo que provocaría una pérdida. El interesado debe monitorear [circulartrust.eu](http://circulartrust.eu) regularmente para tales cambios y otros anuncios.

# Referencias

An Exploration of State-of-the-Art Blockchain Scalability Approaches. K. Fani, Manuel Ferreira, C. D. Vroomen, K. Fani, M. BorbadaSilvaFalcaoFerreira, C. deVroomen.

ASTM Internal. "ASTM Plastics Committee Releases Major Revisions to Resin Identification Code (RIC) Standard", Junio 2013. Disponible: <https://newsroom.astm.org/astm-plastics-committee-releases-major-revisions-resin-identification-code-ric-standard>

A Survey of State-of-the-Art on Blockchains: Theories, Modelings, and Tools HUAWEI HUANG, WEI KONG, SICONG ZHOU, ZIBIN ZHENG\* , Sun Yat-Sen University, China SONG GUO\* , The Hong Kong Polytechnic University, China.

Atzei, N., Bartoletti, M., & Cimoli, T. (2022). Interoperability of Permissionless Blockchains. ACM Computing Surveys (CSUR), 55(2), 1-33.

Blockchain state-of-the-art: architecture, use cases, consensus, challenges and opportunities. BelaShrimaliaHiren B.Patelb.

Dabbagh, M., Kakavand, M., Tahir, M., & Amphawan, A. (2020, September). Performance analysis of blockchain platforms: Empirical evaluation of hyperledger fabric and ethereum. In 2020 IEEE 2nd International Conference on Artificial Intelligence in Engineering and Technology (IICAJET) (pp. 1-6). IEEE.

Exploring Optimistic Rollups and ZK Rollups. Disponible en: <https://zkrollups.io/optimistic-rollups-vs-zk-rollups>

Fowley, F., Hammoud, M., & Pathak, A. (2021). A Framework for Secure and Interoperable Blockchain Networks. Journal of Cybersecurity, 7(1), 1-14.

Hang, L., Kim, B., & Kim, D. (2022). A Transaction Traffic Control Approach Based on Fuzzy Logic to Improve Hyperledger Fabric Performance. Wireless Communications and Mobile Computing, 2022.

He, J., & Zhou, Y. (2022). A Scalable and Interoperable Blockchain Network for Edge Computing. IEEE Transactions on Industrial Informatics, 18(6), 3876-3885.

Hyperledger (2022). Hyperledger Fabric. <https://hyperledger-fabric.readthedocs.io/en/latest/>  
Li, J., Li, J., & Wang, L. (2022). A Blockchain-Based Interoperability Solution for Cross-Chain Data Sharing. IEEE Access, 10, 8913-8923.

Li, L., Li, Y., & Wu, J. (2021). A Blockchain-based Solution for Interoperability of Different IoT Systems. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 12(7), 5989-6004.

Nasir, Q., Qasse, I. A., Abu Talib, M., & Nassif, A. B. (2018). Performance analysis of hyperledger fabric platforms. *Security and Communication Networks*, 2018.

Nguyen, M. Q., Loghin, D., & Dinh, T. T. A. (2021). Understanding the scalability of Hyperledger Fabric. arXiv preprint arXiv:2107.09886.

Rong, C., Yang, P., Chen, J., & Li, H. (2021). A High-Performance Interoperability Framework for Blockchain Systems. *IEEE Access*, 9, 44091-44100.

Scaling Public Blockchains A comprehensive analysis of optimistic and zero-knowledge rollups. Tobias Schaffner, 2021. Disponible en:

[https://wwz.unibas.ch/fileadmin/user\\_upload/wwz/00\\_Professuren/Schaer\\_DLTFinTech/Lehre/Tobias\\_Schaffner\\_Masterthesis.pdf](https://wwz.unibas.ch/fileadmin/user_upload/wwz/00_Professuren/Schaer_DLTFinTech/Lehre/Tobias_Schaffner_Masterthesis.pdf)

Thakkar, P., Nathan, S., & Viswanathan, B. (2018, September). Performance benchmarking and optimizing hyperledger fabric blockchain platform. In *2018 IEEE 26th International Symposium on Modeling, Analysis, and Simulation of Computer and Telecommunication Systems (MASCOTS)* (pp. 264-276). IEEE.

The Anatomy of a Rollup" by Matter Labs. Disponible en: <https://blog.matter-labs.io/optimistic-vs-zk-rollup-deep-dive-ea141e71e075>

The Role of Zero-Knowledge Proofs in ZK Optimistic Rollups.

Valenta, M., & Sandner, P. (2017). Comparison of ethereum, hyperledger fabric and corda. *Frankfurt School Blockchain Center*, 8, 1-8.

Víctor Muñoz, Josep Lluís de la Rosa, Andres El-Fakdi, "EIP-4944: Contract with Exactly One Non-fungible Token [DRAFT]," *Ethereum Improvement Proposals*, no. 4944, March 2022. [Online serial]. Disponible: <https://eips.ethereum.org/EIPS/eip-4944>

Wang, X., Li, B., & Li, Y. (2022). An Interoperable Data Exchange Platform Based on Blockchain and Federated Learning. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 18(1), 573-583.

Zeng, Y., Ma, J., & Liu, X. (2022). Blockchain-Based Distributed Algorithm for Secure Interoperability. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 18(5), 3375-3384.

Zhang, Y., Chen, Z., & Yu, F. R. (2022). A Blockchain-Based Interoperability Protocol for Vehicular Networks. *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, 71(4), 3654-3665.

An aerial photograph of a canyon with layered rock formations and green vegetation. A large, glowing sphere with horizontal green and white stripes is positioned in the center of the image, partially overlapping the text.

# CIRCULAR TRUST

BLUE  
ROOM  
INNOVATION



[info@circulartrust.eu](mailto:info@circulartrust.eu)

[www.circulartrust.eu](http://www.circulartrust.eu)