



LEAN BUSINESS PLAN EOI

Nombre del proyecto:

GREENCHAIN

Nombres de los promotores del proyecto:

Carmen, Fabián, Joaquín, Laura

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
1.1 PRESENTACIÓN DEL PROYECTO	4
1.2 OBJETIVO DEL PROYECTO	4
1.3 ENFOQUE DEL PROYECTO	4
1.4 PRESENTACIÓN DEL EQUIPO PROMOTOR.....	5
1.5 DESARROLLO DEL PROYECTO	7
2. DISEÑO DEL MODELO DE NEGOCIO	8
2.1 GARANTÍAS DE ORIGEN Y GESTIÓN ACTUAL	8
2.2 ¿QUÉ ES LA CNMC Y CUAL ES SU ORIGEN?	9
2.3 POSIBILIDADES DE CONTRATACIÓN – RELACIÓN CON LA CNMC.....	11
2.3.1 MARCO REGULATORIO	11
2.3.2 CONTRATO DE SERVICIOS.....	13
2.3.3 PROCEDIMIENTOS DE CONTRATACIÓN PÚBLICO	14
2.3.4 POSIBLES MODELOS DE NEGOCIO CON LA CNMC.....	16
2.4. ECOSISTEMA DEL SISTEMA DE GARANTÍAS DE ORIGEN ACTUAL.....	17
2.4.1 ACTORES O PARTICIPANTES	17
2.4.2 MAPA DE INTERACCIONES	18
2.4.3 CICLO DE VIDA DE LAS GDOs Y TRIÁNGULOS DE CONFIANZA.....	20
2.4.4. ACCIONES DE CADA ACTOR	25
2.4.5. SMARTS CONTRACTS	27
2.4.6. PROCESOS E INTERCAMBIOS DE ACTIVOS EN LA BLOCKCHAIN	30
3. PROPUESTA DE VALOR	32



Blockchain



3.1 CANVAS BLOCKCHAIN	33
3.1.1 PARTICIPANTES.....	33
3.1.2 PROBLEMA.....	33
3.1.3 SOLUCION	33
3.1.4. PROPUESTA DE VALOR.....	34
3.1.5. ACTIVOS.....	34
3.1.6 SMART CONTRACTS.....	34
3.1.7 TRANSACCIONES	34
3.1.8 CANALES	35
3.1.9 CONFLICTO DE INCENTIVOS.....	35
3.1.10 BENEFICIOS	35
3.2 ¿POR QUÉ BLOCKCHAIN?.....	38
3.3. DAFO	38
3.3.1 AMENAZAS	39
3.3.2 FORTALEZAS	39
3.3.3 DEBILIDADES	39
3.3.4 OPORTUNIDADES.....	40
4. CANVAS DEL MODELO DE NEGOCIO	42
4.1 SEGMENTOS DE CLIENTES	42
4.2 RELACIÓN CON LOS CLIENTES.....	42
4.3 CANALES DE COMUNICACIÓN CON LOS CLIENTES	43
4.4 PROPUESTA DE VALOR DE LA EMPRESA.....	44
4.5 ACTIVIDADES CLAVE	44
4.6 RECURSOS CLAVE.....	45
4.7 ASOCIACIONES CLAVE	45
4.8 ESTRUCTURA DE COSTES.....	45
4.9 FUENTES DE INGRESOS	46
5. PLANIFICACIÓN.....	48
5.1 PLAN DE MARKETING	48
5.2 ESTUDIO ECONÓMICO Y PLAN FINANCIERO	51
5.2.1 ENERGÍA RENOVABLE EN ESPAÑA.....	51
5.2.2 GARANTÍAS DE ORIGEN EN ESPAÑA	53



Blockchain



5.2.3 GARANTÍAS DE ORIGEN EN EUROPA..... 55

5.2.4 VOLUMEN DE NEGOCIO – NIVEL ESPAÑOL Y EUROPEO 56

5.2.5 INGRESOS ESTIMADOS 58

5.2.6 COSTES ESTIMADOS 58

5.2.7 RESULTADOS PLAN FINANCIERO..... 59



Blockchain



1. INTRODUCCIÓN

1.1 PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

La idea de desarrollar este proyecto surgió a raíz de la Cumbre Mundial del Clima que se celebró en Madrid del 2 al 13 de diciembre de 2019, la COP25, donde más de 25.000 representantes de 200 países se reunieron con el objetivo de alcanzar acuerdos y compromisos entre naciones para combatir los efectos del cambio climático. Uno de los temas estrella de la cumbre fue las Garantías de Origen de energía renovable (de ahora en adelante GDOs).

1.2 OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo del presente proyecto es crear y analizar la viabilidad de un sistema de información basado en blockchain en el cual se puedan registrar todas las transacciones de Garantías de Origen de energía renovable que se realicen en España (expedición, transferencia, redención, caducidad). Con vistas a poder ser usado a nivel europeo.

Tiene como objetivo crear un modelo de negocio basado en una herramienta que registre de forma sencilla, transparente, rápida y en tiempo real todas las transacciones de compra y venta de GDOs que se produzcan en España. Esto facilitará el acceso a esta información a todos los compradores y vendedores del sistema, manteniendo el control de la Comisión Nacional de Mercados y Competencia (de ahora en adelante CNMC) como organismo gestor y regulador de la emisión y transferencia de GDOs en la actualidad.

Al incluir en este sistema la tecnología blockchain se pretende dar la seguridad y confianza a todos los usuarios del sistema para garantizar que los datos no sean alterados o manipulados y para asegurar su trazabilidad en todo momento.

El presente proyecto es una idea de negocio que se apoya en el método Canvas para identificar la manera de que el sistema de información sea sostenible. El resultado del estudio nos muestra que este sistema es viable como idea de negocio.

1.3 ENFOQUE DEL PROYECTO

A modo de resumen, el análisis inicial que hicimos para decidimos por este proyecto y modelo de negocio fue el siguiente:

¿A qué MERCADO está dirigido el proyecto?

En el proyecto nos hemos centrado en la compra/venta de energía eléctrica renovable en España, es decir, únicamente nos vamos a centrar en la gestión de las GDOs a nivel nacional, pero existe un gran



Blockchain



potencial para extenderlo a nivel europeo y mundial posteriormente.

¿Quiénes serían los CLIENTES potenciales?

- Por un lado, los vendedores de energía eléctrica renovable, es decir: productores de energía eléctrica de fuentes renovables y comercializadores verdes.
- Por otro, los consumidores que quieren asegurar que la energía eléctrica que consumen proviene de fuentes renovables.
- Y por último, la CNMC como organismo emisor/regulador de las GDOs en España.

¿Qué PROBLEMA se intenta resolver?

1. Actualmente no hay un mercado organizado para la compraventa de GDOs, es decir, los intercambios se hacen mediante contratos bilaterales y se producen al margen de la supervisión directa del regulador.
2. Mercado poco líquido y volátil en el que los precios pueden variar significativamente.
3. Para poder vender las GDOs se necesita una cartera de potenciales compradores, principalmente comercializadoras.
4. Al no haber un mercado centralizado, no podemos consultar los precios a través de fuentes públicas (no existe una única GDO, cada garantía es distinta según su tecnología y origen, valorándose a precios distintos).
5. Las GDOs no pueden ser solicitadas por adelantado en relación con la energía que vaya a ser producida, sino que son emitidas por la CNMC al finalizar el año. Por lo tanto, en la actualidad una GDO es un certificado en diferido.
6. La expedición no es automática, los productores de energía eléctrica tienen que rellenar una plantilla excel y mandarla a la CNMC.
7. El cliente final (consumidor) no tiene certeza de que sus MWh consumidos son verdes.
8. No existe trazabilidad clara de las compraventas de GDOs.

1.4 PRESENTACIÓN DEL EQUIPO PROMOTOR

Respecto al equipo de trabajo que ha pensado en poner en marcha este proyecto, somos un grupo de personas con muchos intereses comunes respecto al medio ambiente, con conocimiento sobre el mercado eléctrico y en particular sobre la problemática del sector. Nuestros puestos de trabajo actuales o recientes lo avalan. A continuación, se incluye un breve resumen de la experiencia profesional y la posición actual de cada uno de los integrantes del equipo:



Blockchain



Carmen Espinosa Nevado

Ingeniera industrial con 2 de experiencia en el Reino Unido (sector oil & gas y sector eléctrico) y otros 5 en España (energías renovables y gas natural). Formación en tecnologías de generación de energía eléctrica, energías renovables mercados financieros. Especialmente interesada en nuevas tecnologías, eficiencia y técnicas energéticas.

Fabián Ignacio Pérez-Juste Abascal

Ingeniero Técnico Industrial Eléctrico por La Universidad Politécnica de Madrid, especializado en centrales eléctricas y energías renovables. Cinco años de experiencia en el sector de las energías renovables y cuatro años en la administración como cargo público. Especialmente interesado en la lucha contra el cambio climático, a través de las nuevas tecnologías, las energías renovables y la economía circular. Deportista amante de los deportes en grupo y apasionado por la historia.

Joaquín Joly Martínez de Salazar

Economista y MBA por el Instituto de Empresa (Madrid). Graduado en los cursos ejecutivos de "Transformación Digital" y "Big Data e Inteligencia de Negocio" por la EOI. Experiencia profesional de más de 20 años en el área financiera y control de gestión desarrollada en los sectores de Construcción, Servicios Industriales, Telefonía y Medios de Comunicación. Actualmente soy Auditor Interno en Grupo ACS.

Laura Sánchez Mora

Ingeniera Industrial por la Universidad de Sevilla, mi experiencia laboral ha tenido lugar en empresas multinacionales. En una primera fase me dediqué a la gestión de proyectos de I+D+i. Posteriormente he trabajado en direcciones facultativas de proyectos de Sistemas de control basados en PLC de infraestructuras de agua, y también en el diseño de instalaciones mecánicas en proyectos de edificación, fundamentalmente aeropuertos y estaciones de metro. Me apasiona la innovación y las nuevas tecnologías.

¿Interés por blockchain?

En general, el objetivo principal de cualquier empresa o industria es utilizar las mejores técnicas y tecnologías disponibles para ahorrar tiempo y dinero, asegurar sus valiosos datos comerciales y proporcionar el mejor producto o servicio posible.

En esta línea, la **tecnología blockchain** está revolucionando el mundo actual y la razón principal de su éxito en tantos sectores diferentes es que se puede utilizar para transferir y almacenar información y dinero de manera rápida, segura y privada, convirtiéndose en un sistema prácticamente inmutable e inhackeable debido a que el contenido está cifrado. Blockchain puede tratar también con cualquier activo de valor aparte de dinero: títulos, escrituras, música, arte, descubrimientos científicos, propiedad intelectual ... En el mundo blockchain a estos activos se les conoce como TOKENS.

La cadena de bloques permite realizar transacciones entre empresas de manera más eficiente, más transparente, más rápida, más barata y con un mayor nivel de seguridad, es decir, les permite reducir costes de procesamiento, verificación, seguimiento, coordinación y transporte al racionalizar y digitalizar procesos que involucran a múltiples partes interesadas.



Blockchain



Por su infraestructura física, blockchain se enmarca dentro de lo que conocemos como DLT (Distributed Ledger Technologies), y viene a resolver algo que este equipo considera fundamental: el problema de la confianza. Es decir, datos críticos pueden almacenarse en el sistema con una probabilidad prácticamente nula de que sean robados o alterados. Esto es un gran cambio.

Yendo un paso más allá, nos resulta muy importante el uso de una blockchain para resolver procesos donde hay un número razonable de actores involucrados con intereses contrapuestos. Es el caso del mercado de compraventa de las GDOs, como describiremos en apartados posteriores.

Las blockchains permisionadas conceden acceso restringido a los usuarios requeridos, utilizando una red de nodos privada. Esto es necesario para algunas aplicaciones. Sobre una misma plataforma pueden coexistir distintos casos de uso o lo que es lo mismo, distintos canales. Y sobre ella se puede añadir lógica adicional al ser abierta. De este modo, los usuarios “no ven” que hay tecnología blockchain debajo.

1.5 DESARROLLO DEL PROYECTO

Para sacar adelante este plan de negocio la secuencia de pasos seguidos ha sido la siguiente:

- Recopilación de información de partida por parte de los miembros del equipo directamente involucrados por sus puestos de trabajo en el mercado de la energía.
- Búsqueda/ ampliación de información en la red: datos económicos actuales, número de GDOs a nivel nacional e internacional.
- Selección de información relevante.
- Estudio de mercado.
- Especificación de todas las relaciones entre los participantes del ecosistema, análisis de los triángulos de confianza y posibles intermediarios innecesarios en las relaciones.
- Especificación de los futuros Smart contracts y descripción de las transacciones o flujos de activos (TOKENS) en nuestra blockchain.
- Análisis DAFO del proyecto.
- Plan marketing.
- Plan financiero/ Viabilidad económica.
- Business Canvas.
- Canvas más específico a nivel de la tecnología blockchain.
- Redacción de la documentación del proyecto y presentación en power point.

En todo momento se ha compartido la información online (Google drive por ejemplo) y se han empleado herramientas que nos permitían trabajar a los 4 miembros del equipo en tiempo real y avanzar en las distintas tareas del proyecto al mismo tiempo (por ejemplo MIRO).



Blockchain



2. DISEÑO DEL MODELO DE NEGOCIO

2.1 GARANTÍAS DE ORIGEN Y GESTIÓN ACTUAL

La **garantía de origen** es una acreditación, en formato electrónico, que asegura que un número determinado de megavatios-hora de energía eléctrica producidos en una central, en un periodo temporal determinado, han sido generados a partir de fuentes de energía renovables o de cogeneración de alta eficiencia.

Según la *“Circular 1/2018, de 18 de abril, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por la que se regula la gestión del sistema de garantía de origen de la electricidad procedente de fuentes de energía renovables y de cogeneración de alta eficiencia”*, los titulares o en su caso, sus representantes, podrán solicitar garantías de origen reguladas para la energía generada en instalaciones de producción de electricidad a partir de fuentes de energía primarias renovables o que utilicen cogeneración de alta eficiencia, así como para la energía generada a partir de la fracción biodegradable de las instalaciones que utilicen como combustible principal residuos.

A los efectos de la expedición de la garantía de origen, los datos a consignar relativos a la instalación generadora, y que identificarán a dicha garantía de origen, serán los que consten, en cada momento, en el Registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica, dependiente del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital.

La **Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, CNMC**, es la responsable de la gestión, actualización de la titularidad y control de las garantías de origen generadas en España.

La CNMC dispone de un sistema de anotaciones en cuenta, accesible desde su página Web, con la información correspondiente a las GDOs en la actualidad. En las cuentas de anotaciones abiertas en su sistema, para cada tenedor de garantías se asientan los movimientos producidos por operaciones de expedición y, en su caso, los siguientes movimientos de transferencia, importación, exportación y redención de garantías de origen, según el orden cronológico de la recepción de las solicitudes, siempre que las mismas sean válidas de acuerdo a los criterios especificados en la Circular.

Gracias a la solución propuesta en este proyecto y a nuestro modelo de negocio, la CNMC se beneficiará de la red distribuida de blockchain de la siguiente manera:

- Ahorro tiempos de gestión de solicitudes y medidas.
- Evita errores de los apuntes de los movimientos de GDOs de un tenedor a otro.
- Reduce su coste (gestiones, papeleos, personal...).
- Potencia el cumplimiento de los mandatos europeos y nacionales de una forma más eficiente.
- Consigue que las GDOs se generen diariamente en lugar de con un retraso de un año.
- Ejerce eficientemente de regulador



Blockchain



2.2 ¿QUÉ ES LA CNMC Y CUAL ES SU ORIGEN?

La Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) es el organismo encargado de preservar, garantizar y promover el correcto funcionamiento, la transparencia y la existencia de una competencia efectiva y de una regulación eficiente en todos los mercados y sectores productivos en beneficio de los consumidores y usuarios.

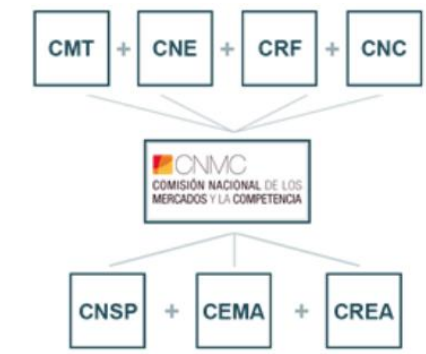
La CNMC está adscrita al Ministerio de Economía y Competitividad, tiene personalidad jurídica propia y plena capacidad pública y privada. **Formalmente, es un organismo público con personalidad jurídica propia (autoridad administrativa independiente)**, independiente del Gobierno y sometido al control parlamentario y judicial. Financiado a través de los Presupuestos Generales del Estado español, entró en funcionamiento el 7 de octubre de 2013.

Aunque el origen de la autoridad de competencia se puede situar en el Tribunal de Defensa de la Competencia, la creación de la Comisión Nacional de la Competencia (CNC) tuvo lugar, formalmente, en 2007.

En 1995 se creó la Comisión del Sistema Eléctrico Nacional (predecesora de la Comisión Nacional de Energía, o CNE) y en 1996 la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (CMT). En 2003 se creó el Comité de Regulación Ferroviaria (CRF). En 2010 tuvo lugar la creación del Consejo Estatal de Medios Audiovisuales (CEMA) y la entrada en funcionamiento de la Comisión Nacional del Sector Postal (CNSP). En 2011 se creó la Comisión de Regulación Económica Aeroportuaria (CREA).

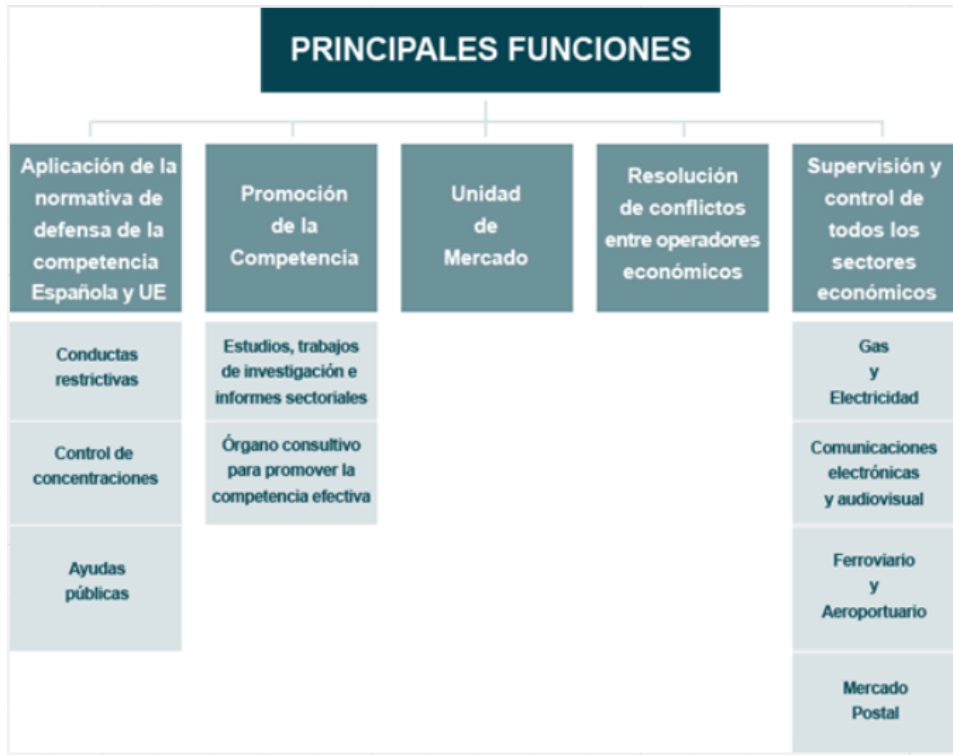
Finalmente, la CNMC se creó finalmente en 2013 a partir de la integración de estos siete organismos:

- Comisión Nacional de la Competencia.
- Comisión Nacional de Energía.
- Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones.
- Comisión Nacional del Sector Postal.
- Consejo Estatal de Medios Audiovisuales.
- Comité de Regulación Ferroviaria y Aeroportuaria.
- Comité de regulación ferroviaria.





PRINCIPALES FUNCIONES DE LA CNMC



PRINCIPALES ÁMBITOS DE APLICACIÓN

 <p>Audiovisual Supervisamos el correcto funcionamiento del mercado de comunicación audiovisual.</p>	 <p>Competencia Garantizamos la existencia de una competencia efectiva en todos los mercados y sectores productivos, en beneficio de los consumidores y usuarios.</p>
 <p>Energía Garantizamos una competencia efectiva en el mercado eléctrico y en el mercado de hidrocarburos líquidos y gaseosos.</p>	 <p>Postal Trabajamos para garantizar, preservar y promover el correcto funcionamiento del sector postal en beneficio de los consumidores y usuarios.</p>
 <p>Promoción de la competencia Promocionamos la competencia a través de la formación, la divulgación, el análisis, los informes sobre normativa y la elaboración de guías y recomendaciones.</p>	 <p>Telecomunicaciones Regulamos y supervisamos el correcto funcionamiento del mercado de las comunicaciones electrónicas.</p>
 <p>Transporte Garantizamos la pluralidad en la prestación de los servicios ferroviarios, velamos por que los cánones no sean discriminatorios.</p>	 <p>Unidad de mercado Garantizamos el libre acceso, el ejercicio y la expansión de las actividades económicas en todo el territorio nacional y velamos por su adecuada supervisión.</p>



Blockchain



MERCADOS DE ENERGÍA Y FUNCIONES:

Mercado eléctrico

Supervisamos el funcionamiento y el grado de competencia en el mercado eléctrico, a nivel de mercado mayorista (MIBEL) y mercado minorista, así como la operación del sistema.

Mercado de gas

Supervisamos el funcionamiento y el grado de competencia en el mercado gasista, a nivel de mercado mayorista (MIBGAS) y mercado minorista, así como la gestión técnica del sistema.

Mercado del petróleo y biocarburantes

Supervisamos la evolución de los precios de los carburantes, el acceso a la red logística y también gestionamos el sistema de certificación de biocarburantes.

Informes y circulares

Emitimos circulares e informes sobre la regulación energética y resolvemos las consultas regulatorias de los agentes.

Conflictos, inspecciones y sanciones

Inspeccionamos las obligaciones de los agentes que operan en los mercados energéticos y tramitamos expedientes sancionadores por los incumplimientos. Resolvemos los conflictos entre agentes.

Retribución, peajes y liquidaciones

Aprobamos Resoluciones estableciendo la retribución anual de las actividades reguladas, en aplicación de las Circulares de metodología retributiva, y establecemos los peajes de los sectores eléctrico y gasista. Gestionamos las liquidaciones (gas, electricidad y régimen retributivo específico).

2.3 POSIBILIDADES DE CONTRATACIÓN – RELACIÓN CON LA CNMC

2.3.1 MARCO REGULATORIO

A continuación, se incluyen una serie de referencias a distintas Leyes y artículos consultados para analizar y el mejor modelo de negocio que podemos establecer para colaboración la CNMC.

Ley 40/2015 de autoridades administrativas independientes de ámbito estatal

Artículo 109. Definición.

1. Son autoridades administrativas independientes de ámbito estatal las entidades de derecho público que, vinculadas a la Administración General del Estado y con personalidad jurídica propia, tienen atribuidas funciones de regulación o supervisión de carácter externo sobre sectores económicos o actividades determinadas, por requerir su desempeño de independencia funcional o una especial autonomía respecto de la Administración General del Estado, lo que deberá determinarse en una norma con rango de Ley.
2. Las autoridades administrativas independientes actuarán, en el desarrollo de su actividad y para el cumplimiento de sus fines, con independencia de cualquier interés empresarial o comercial.
3. Con independencia de cuál sea su denominación, cuando una entidad tenga la naturaleza jurídica de autoridad administrativa independiente deberá figurar en su denominación la indicación «autoridad administrativa independiente» o su abreviatura «A.A.I.».



Blockchain



Artículo 110. Régimen jurídico.

1. Las autoridades administrativas independientes se regirán por su Ley de creación, sus estatutos y la legislación especial de los sectores económicos sometidos a su supervisión y, supletoriamente y en cuanto sea compatible con su naturaleza y autonomía, por lo dispuesto en esta Ley, en particular lo dispuesto para organismos autónomos, la Ley del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, la Ley 47/2003, de 26 de noviembre, el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, la Ley 33/2003, de 3 de noviembre, así como el resto de las normas de derecho administrativo general y especial que le sea de aplicación. En defecto de norma administrativa, se aplicará el derecho común.

2. Las autoridades administrativas independientes estarán sujetas al principio de sostenibilidad financiera de acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 2/2012, de 27 de abril.

Tipos de procedimientos de contratación pública

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público

Artículo 3. Ámbito subjetivo.

1. A los efectos de esta Ley, se considera que forman parte del sector público las siguientes entidades:

- a) La Administración General del Estado, las Administraciones de las Comunidades Autónomas, las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla y las Entidades que integran la Administración Local.
- b) Las Entidades Gestoras y los Servicios Comunes de la Seguridad Social.
- c) Los Organismos Autónomos, las Universidades **Públicas y las autoridades administrativas independientes.** (...)

Por lo tanto, **la CNMC es una Autoridad Administrativa Independiente y se le aplica la ley de contratos en su totalidad y de la manera más estricta.** Era importante realizar esta comprobación, para ver si podían existir variaciones más flexibles a la hora de realizar los contratos pero no es así.





Blockchain



2.3.2 CONTRATO DE SERVICIOS

El diseño de una aplicación para la compraventa de GDOs desarrollada en Blockchain, **se enfocaría como un contrato de servicios hacia la CNMC**. Siendo la **duración máxima del contrato de 5 años**, salvo excepciones que en principio no aplicarían.

Artículo 15. Contrato de concesión de servicios.

1. El contrato de concesión de servicios es aquel en cuya virtud uno o varios poderes adjudicadores encomiendan a título oneroso a una o varias personas, naturales o jurídicas, la gestión de un servicio cuya prestación sea de su titularidad o competencia, y cuya contrapartida venga constituida bien por el derecho a explotar los servicios objeto del contrato o bien por dicho derecho acompañado del de percibir un precio.
2. El derecho de explotación de los servicios implicará la transferencia al concesionario del riesgo operacional, en los términos señalados en el apartado cuarto del artículo anterior.

Artículo 16. Contrato de suministro.

1. Son contratos de suministro los que tienen por objeto la adquisición, el arrendamiento financiero, o el arrendamiento, con o sin opción de compra, de productos o bienes muebles.
2. Sin perjuicio de lo dispuesto en la letra b) del apartado 3 de este artículo respecto de los contratos que tengan por objeto programas de ordenador, no tendrán la consideración de contrato de suministro los contratos relativos a propiedades incorpóreas o valores negociables.
3. En todo caso, se considerarán contratos de suministro los siguientes:
 - a) Aquellos en los que el empresario se obligue a entregar una pluralidad de bienes de forma sucesiva y por precio unitario sin que la cuantía total se defina con exactitud al tiempo de celebrar el contrato, por estar subordinadas las entregas a las necesidades del adquirente.
 - b) Los que tengan por objeto la adquisición y el arrendamiento de equipos y sistemas de telecomunicaciones o para el tratamiento de la información, sus dispositivos y programas, y la cesión del derecho de uso de estos últimos, en cualquiera de sus modalidades de puesta a disposición, a excepción de los contratos de adquisición de programas de ordenador desarrollados a medida, que se considerarán contratos de servicios.
 - c) Los de fabricación, por los que la cosa o cosas que hayan de ser entregadas por el empresario deban ser elaboradas con arreglo a características peculiares fijadas previamente por la entidad contratante, aun cuando esta se obligue a aportar, total o parcialmente, los materiales precisos.
 - d) Los que tengan por objeto la adquisición de energía primaria o energía transformada



PLAZOS MÁXIMOS DE DURACIÓN DE LOS CONTRATOS						
	TIPOS DE CONTRATO				Racionalización técnica	
	Suministros	Servicios	Obras	Concesión de obras y servicios	Acuerdo marco	Sistema dinámico adquisición
	En función de la naturaleza, financiación y concurrencia periódica	En función de la naturaleza, financiación y concurrencia periódica	En función de la naturaleza, financiación y concurrencia periódica	En función de la naturaleza, financiación y concurrencia periódica		
Máximo 5 años (Incluidas todas prórrogas)	Regla general	Regla general		Duración limitada		Duración limitada
9 meses más	Prórroga especial	Prórroga especial				
Máximo 1 año	Contrato menor	Contrato menor	Contrato menor			
Máximo 3 años	<i>Suministros de entregas adicionales (proc. negoc. sin public)</i>	<i>Reservados de servicios sociales, culturales y de salud a organizaciones</i>				
Máximo 4 años	<i>Adquisición suministros con prestaciones sucesivas. (proc. asociación para innovación)</i> 4 años a partir de recepción de resolución de la adquisición de suministros	<i>Adquisición servicios con prestaciones sucesivas. (proc. asociación para innovación)</i> 4 años a partir de recepción de resolución de la adquisición de servicios	<i>Adquisición obras con prestaciones sucesivas (proc. asociación innovac)</i> 4 años a partir de recepción de resolución de la adquisición obras		Regla general (salvo excepciones) Contratos derivados AM Durante la vigencia del AM	
Superior a 5 años	Arrendamiento de bienes muebles	<i>Los que requieran inversiones</i> Plazo necesario para recuperar las inversiones		Plazo razonable para recuperar inversión y obtención de rendimiento		
		<i>Servicios de mantenimiento</i> Vida útil del producto		<i>Concesión de servicios sanitarios</i> máximo 10 años		
		<i>Relativos a los servicios a las personas</i> Plazo necesario		<i>Concesión de servicios no relacionados con servicios sanitarios</i> máximo 25 años		
		<i>Servicios complementarios de otros contratos de obras o de suministro.</i> No exceder del plazo duración del contrato principal.		<i>Concesión obras, y concesión servicios con ejecución de obras y la explotación de servicio</i> máximo 40 años		
		<i>Servicios complementarios de otros contratos de obras o de suministro que incluyan trabajos relacionados con la liquidación del contrato principal</i> Plazo necesario				

2.3.3 PROCEDIMIENTOS DE CONTRATACIÓN PÚBLICO

Existen diferentes procedimientos de contratación pública que se listan a continuación. Estos procedimientos serían compatibles únicamente con la modalidad de concurso. De entre todos, se marcan en verde los que más encajan en nuestro caso:

1.- PROCEDIMIENTO ABIERTO (art. 156-158)

General y preferente, el único que no tiene que estar justificado. Con anuncio previo electrónico.

2.- PROCEDIMIENTO ABIERTO SIMPLIFICADO (PAS) Y SIMPLIFICADO

ABREVIADO (PASS) (ART. 159) (Necesario estar inscrito en el ROLECE)

- a) De cuantía: Contratos obras: valor estimado igual o inferior a 2.000.000€ Contratos servicios y suministros: igual o inferior a 100.000 €
- b) De criterios de adjudicación: que no haya ninguno evaluable mediante juicio de valor y de haberlos su ponderación no supere el 25% del total salvo que el contrato tenga por objeto prestaciones de carácter



Blockchain



intelectual en el que la ponderación no podrá superar el 45%.

3.- PROCEDIMIENTO RESTRINGIDO

Adecuado para la contratación de servicios intelectuales de especial complejidad.

Deben ser convocadas, al menos 5 empresas y sólo podrán presentar proposiciones las empresas seleccionadas.

4.- PROCEDIMIENTO CON NEGOCIACIÓN (ART. 166-171)

De carácter extraordinario.

Es aquel que recae en un solo licitador tras un proceso de negociación con uno o varios candidatos.

5.- CONTRATOS MENORES (ART. 118)

Por su valor: 40.000 € en obras. 15.000 € en servicios y suministros

6.- DIALOGO COMPETITIVO (art. 172 y ss.)

Otro de los procedimientos extraordinarios. El ente público dirige un intercambio de opiniones con los candidatos seleccionados, previa solicitud de los mismos, con el fin de desarrollar una licitación que se ajuste a las necesidades de ambas partes.

Similar al procedimiento con negociación, se reserva para contratos especialmente complejos (ej. Infraestructuras complejas)

Requisitos:

- 1.- Debe ser flexible.
- 2.- Debe garantizar la libre competencia a través de un número mínimo de empresas a participar, no inferior a 3 siempre que sea posible.

7.- PROCEDIMIENTO DE ASOCIACIÓN PARA LA INNOVACIÓN (art. 177 y ss.)

Cuando las obras, productos o servicios innovadores para el ente contratante no estén disponibles en el mercado. Se podrá crear una asociación con uno o varios socios que efectúen por separado las actividades de investigación y desarrollo necesarias.

Fases:

- 1.-Selección de candidatos.
- 2.-Negociación con los licitadores.
- 3.-Asociación con los socios.
- 4.-Adquisición del producto resultante.

Requisitos:

- 1.- Flexibilidad.
- 2.- No inferiores los socios a 3 siempre que sea posible.
- 3.-Garantizar la competencia con el no de ofertas.



Blockchain



2.3.4 POSIBLES MODELOS DE NEGOCIO CON LA CNMC

Dentro del marco legal que se ha explicado anteriormente, hemos analizado 3 posibles modelos de negocio compatibles con nuestra propuesta. A continuación, se detalla cada uno de ellos.

MODELO 1: Contratación de la plataforma de gestión de GDOs por parte de la CNMC. Propiedad de la CNMC

Requisitos:

- Habría una sola plataforma.
- Se tendría que sacar a concurso.
- Se elimina el mercado OTC.
- Se realizaría un único pago por parte de la CNMC + un fee de mantenimiento de aplicación + fee para futuras mejoras a implementar.

Características:

- Margen de un 100% sobre el coste de puesta en marcha de la plataforma (cobrado de una sola vez), y mensualmente un fee por mantenimiento. Las mejoras en el sistema que se pudieran solicitar por parte de la CNMC también se facturarían. (Duración determinada).
- Perderíamos los derechos de explotación en España, pero se podría vender en otros países. Eso podría ser una oportunidad, al ser un desarrollo probado.
- Se tendría que sacar a concurso por lo tanto tendríamos que presentar la mejor oferta.
- Todos los actores se verían en la necesidad de usar la plataforma.

MODELO 2. Contratación de la plataforma de gestión de GDOs por parte de la CNMC, supervisada por la CNMC, pero sin ser propietaria de la misma.

Requisitos:

- Habría una sola plataforma.
- Se tendría que sacar a concurso.
- LA CNMC no pagaría nada.
- Se elimina el mercado OTC.
- Se ingresaría un porcentaje por cada GDO que se traspase.

Características:

- Ingresos de un **3% sobre cada GDO transferida**: 3% al vendedor y 3% al comprador (Tendría una duración determinada).
- Nosotros asumiríamos el coste de puesta en marcha de la plataforma y mensualmente del mantenimiento. Las mejoras en el sistema que se pudieran solicitar también correrían a nuestro coste.
- No perderíamos los derechos de explotación en España y se podría vender en otros países. Eso podría ser una oportunidad, al ser un desarrollo probado.
- Se tendría que sacar a concurso por lo tanto tendríamos que presentar la mejor oferta.



Blockchain



- Todos los actores se verían en la necesidad de usar la plataforma.

MODELO 3. Mantener coexistencia de dos modelos. Tradicional y Blockchain.

Mantener el modelo actual mediante Excel para quien quiera seguir usándolo, manteniendo la actual operativa y basado en mercados OTC.

En la plataforma blockchain la CNMC validaría a todos los actores que lo soliciten, siendo procesos automatizados en la blockchain la expedición, transferencia, exportación, importación, redención y caducidad de las GDOs.

Requisitos:

- Habría una sola plataforma.
- Al ser de libre acceso para todo el mundo no se tendría que sacar a concurso.
- La CNMC no pagaría nada.
- La CNMC seguramente marcaría ciertas reglas.
- Se ingresaría un porcentaje por cada GDO que se traspase.

Características:

- Ingresos un **3% sobre cada GDO transferida**: 3% al vendedor y 3% al comprador. (Tendría una duración ilimitada*).
- Nosotros asumiríamos el coste de puesta en marcha de la plataforma y mensualmente del mantenimiento. Las mejoras en el sistema que se pudieran solicitar también correrían a nuestro coste.
- Se podría vender en otros países. Eso podría ser una oportunidad, al ser un desarrollo probado.
- Si la CNMC decide dar los datos en tiempo real a todo el que lo solicite, no sería necesario hacer concurso, pero habría que incentivar a los actores para entrar en el sistema.
- La CNMC no haría nada por conseguir que los actores entren en el sistema, por lo que pese a poder tener mayores beneficios y no tener que ganar un concurso, en una etapa inicial la plataforma tendrá menos ingresos. Como contra partida, existirá un mayor potencial de ingresos a futuro, si la plataforma atrae a los actores para que la usen.

Consideramos que el escenario más probable es el **MODELO 3**, ya que de esta forma la CNMC tendría un periodo de tiempo para comprobar la validez de la plataforma y la transición para todos los actores del procedimiento actual al futuro sería paulatina. El estudio económico que se presenta más adelante se basa por tanto en el MODELO 3.

2.4. ECOSISTEMA DEL SISTEMA DE GARANTÍAS DE ORIGEN ACTUAL

2.4.1 ACTORES O PARTICIPANTES

Los principales actores identificados en el ecosistema actual de la gestión de GDOS a nivel nacional son los siguientes:

- Grandes productores de energía renovable.



Blockchain



- Pequeños productores de energía renovable.
- Representantes (de los pequeños productores).
- Traders (o brókeres: intermediarios en la compra venta de GDOs. Contactos).
- Comercializadores de energía verde (renovable).
- Consumidores (clientes finales).
- Comisión Nacional de Mercados y Competencia (CNMC).
- AIB (Association of Issuing Bodies, es una entidad a nivel europeo de certificados verdes. Queda fuera del alcance de nuestro proyecto, solamente la nombramos por tenerla en cuenta para futuras ampliaciones del alcance).

2.4.2 MAPA DE INTERACCIONES

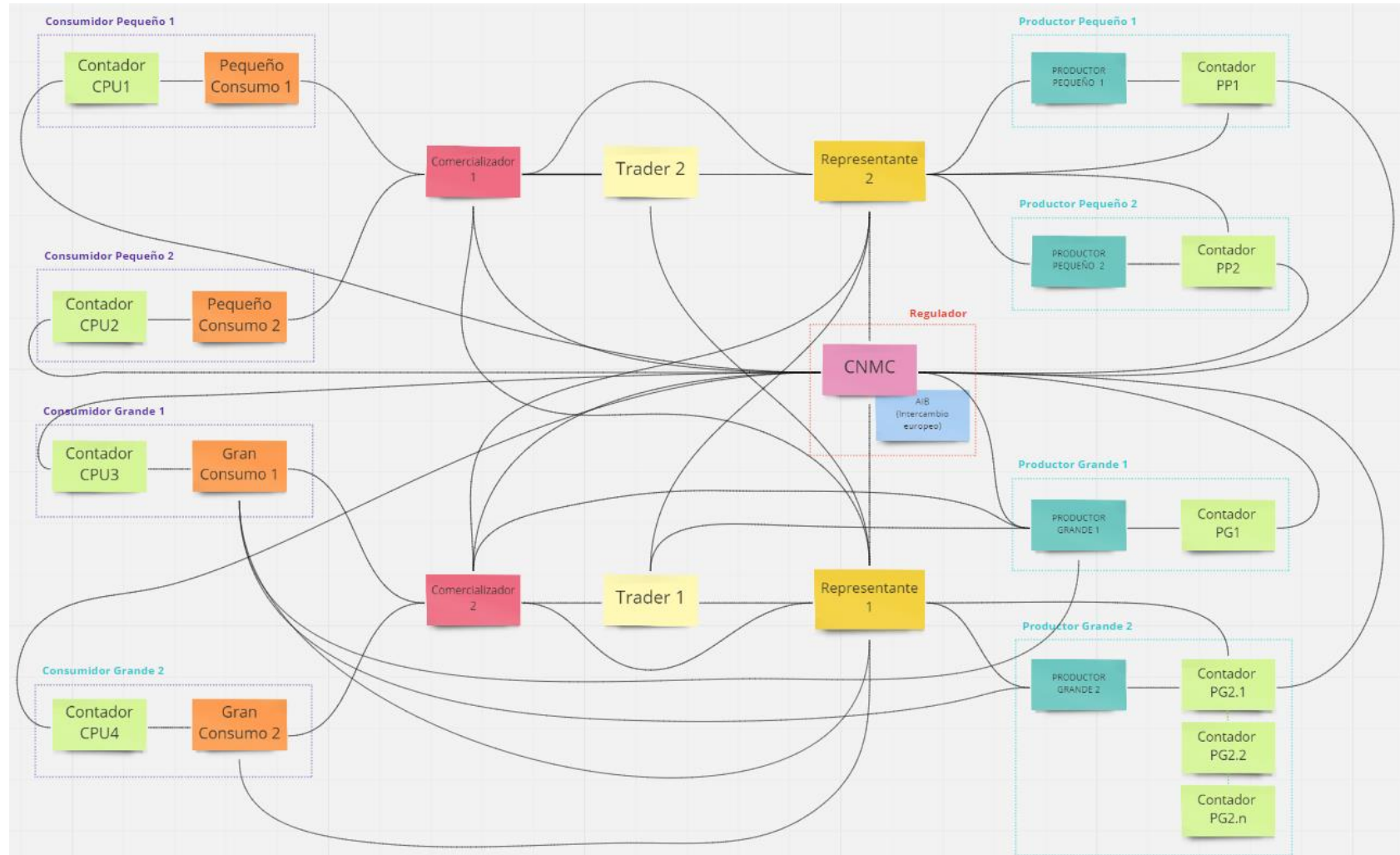
En el siguiente gráfico se muestran todas las interacciones que se producen actualmente entre los actores de nuestro ecosistema

Se ha representado cada **productor** de energía renovable junto a uno o varios **contadores** que representan los puntos de suministro a la red (MWh de origen renovable). Del mismo modo, los **consumidores** o clientes finales tienen asociado otro contador que permite medir su energía consumida. La CNMC tiene acceso directo a estas mediciones actualmente.

La figura del **representante**, en la actualidad, presta un servicio al pequeño productor para gestionar sus MWh verdes vertidos a la red, desde la solicitud de GDOs a la CNMC hasta la venta de las mismas a un comercializador o cliente final. Esta figura intermediaria queda fuera de nuestro modelo con tecnología blockchain.

Los **traders o brókeres** sirven de intermediarios entre compradores y vendedores. Puesto que no existe un mercado organizado como tal para la negociación de GDOs es necesario tener contactos y establecer relaciones entre las posibles contrapartes de las operaciones de GDOs. Esta figura intermediaria también queda fuera de nuestra red blockchain.

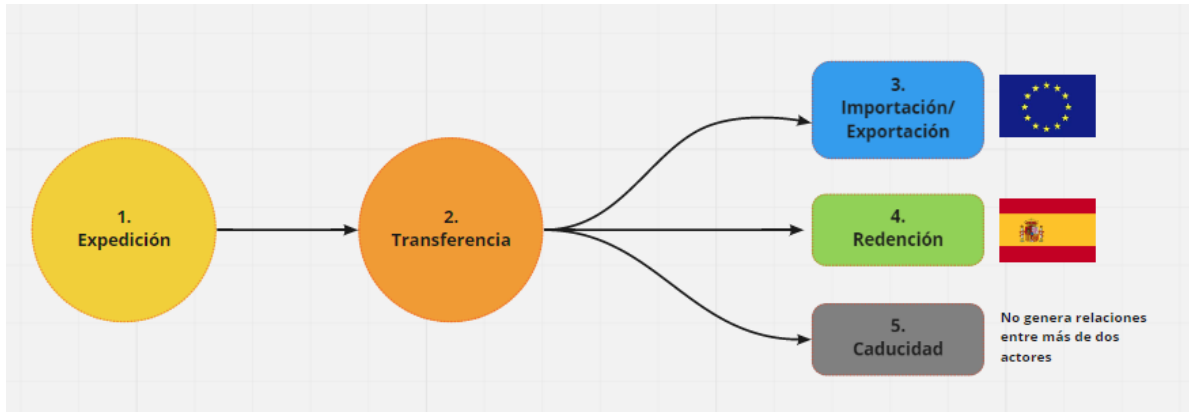
ACTORES E INTERACCIONES



2.4.3 CICLO DE VIDA DE LAS GDOs Y TRIÁNGULOS DE CONFIANZA

A continuación se detallan todos los procesos involucrados actualmente en el ciclo de vida de cada Garantía de Origen, desde su expedición hasta que finalmente caduca y deja de tener validez. Y se muestran los triángulos de confianza entre los diferentes actores.

CICLO DE VIDA DE LAS GDOs

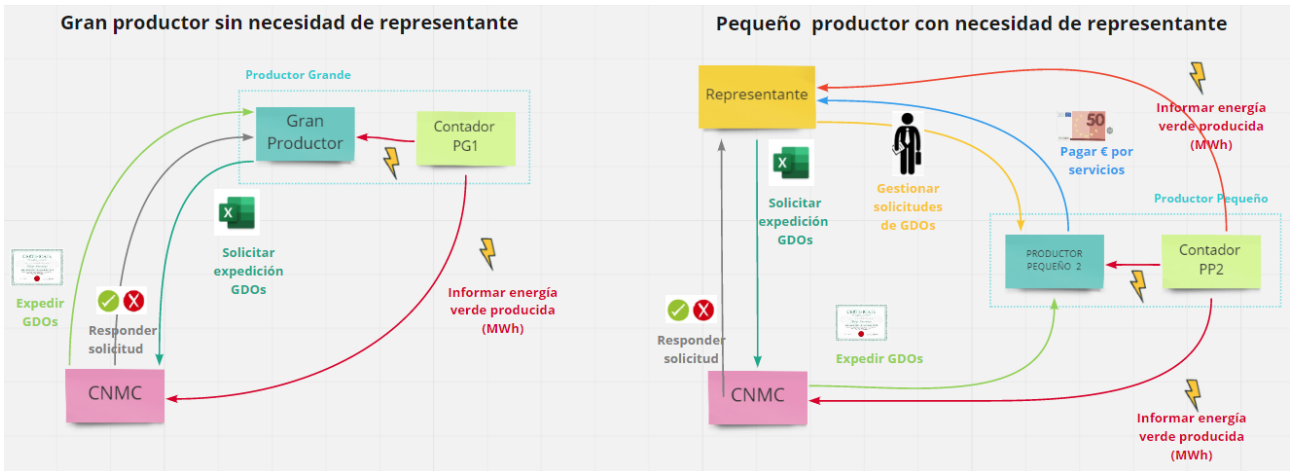


1. EXPEDICIÓN

Los titulares de las plantas de producción o sus representantes pueden solicitar las garantías de origen a la CNMC para la energía renovable generada. Las instalaciones susceptibles de solicitar la emisión de GDOs tienen que estar inscritas en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica. El periodo de tiempo para el que se piden las GDOs debe ser un múltiplo de dos meses naturales y se debe desglosar por meses para cuántas garantías se solicita la expedición.

La expedición de garantías de origen correspondientes al **mes de producción m** tendrá lugar antes del último día del **mes m+10**, y en todo caso, antes del 28 de febrero de cada año, para las garantías correspondientes al año anterior, y se entenderá realizada a favor del titular de la instalación que será el tenedor inicial de las mismas.

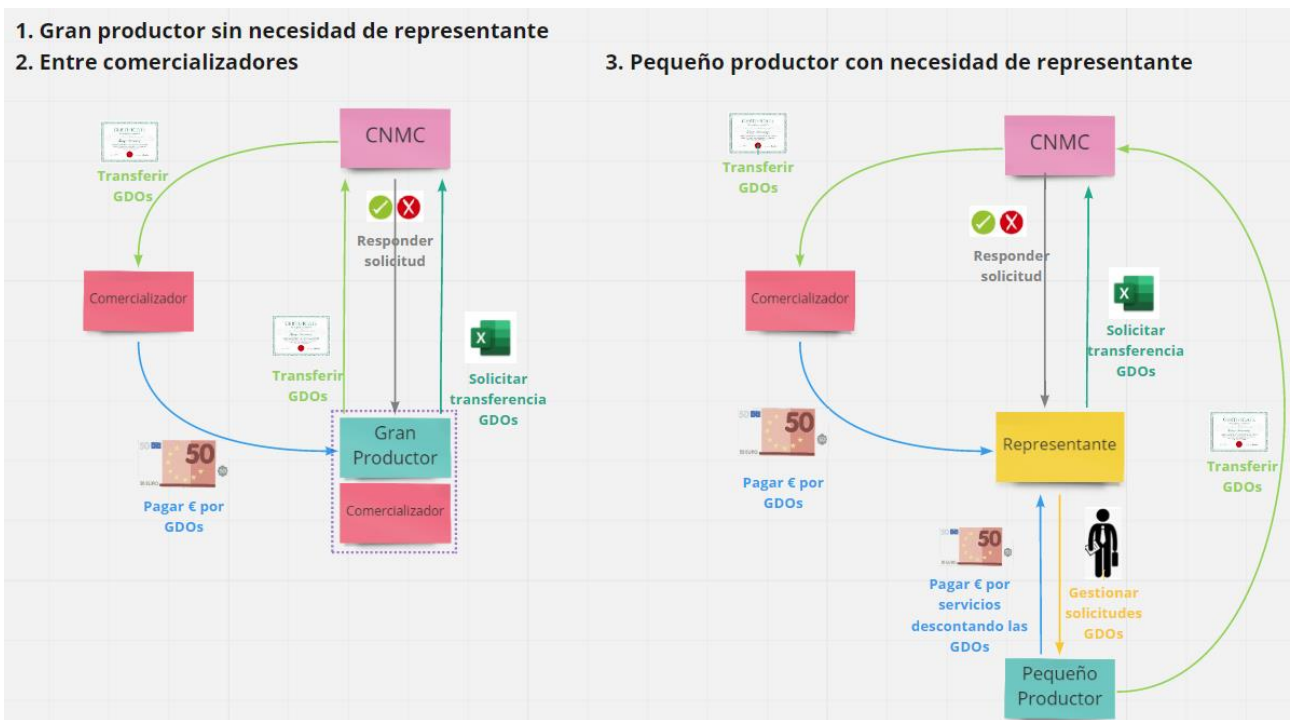
La solicitud de expedición y de exportación de las garantías de origen del mes m deberá ser presentada antes del último día del **mes m+8**, y en todo caso, antes del 31 de enero de cada año, para las garantías correspondientes al año anterior. Al objeto del cómputo del plazo se tomará en consideración la fecha de entrada de las solicitudes y comunicaciones en el Registro electrónico de la CNMC.



2. TRANSFERENCIA

Las transferencias de cualquier garantía de origen podrán ser solicitadas por el tenedor de la garantía, directamente o a través de su representante, a la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia para que proceda a la debida anotación en la cuenta correspondiente.

La solicitud de transferencia o de redención por venta a un consumidor final de las garantías de origen correspondientes al año n, deberá ser presentada antes del 10 de marzo del año n+1, no pudiéndose realizar solicitudes respecto de garantías ya caducadas. Al objeto del cómputo del plazo se tomará en consideración la fecha de entrada de las solicitudes y comunicaciones en el Registro electrónico de la CNMC.





Blockchain

3. IMPORTACIÓN/ EXPORTACIÓN

La **exportación** de GDOs está limitada por dos requisitos. El primero es que la solicitud sólo se puede realizar por los titulares de las instalaciones de producción de electricidad. El segundo es que el productor de electricidad que solicite GDOs para exportar debe renunciar a la retribución por el régimen retributivo específico de los MWh que fueran de aplicación de esas GDO. Esta restricción tiene como resultado que la exportación pueda no tener sentido económico para GDOs por energía que ha recibido una retribución regulada.

La solicitud de expedición y de exportación de las garantías de origen del mes m deberá ser presentada antes del último día del **mes $m+8$** , y en todo caso, antes del 31 de enero de cada año, para las garantías correspondientes al año anterior.

Por otro lado, la **importación** de GDOs de otros países europeos solo podrá realizarse por comercializadoras, excepto las de referencia.

La solicitud de importación de las garantías de origen correspondientes al año n , deberá ser presentada antes del 15 de febrero del año $n+1$, no pudiéndose realizar solicitudes respecto de garantías ya caducadas. Al objeto del cómputo del plazo se tomará en consideración la fecha de entrada de las solicitudes y comunicaciones en el Registro electrónico de la CNMC.

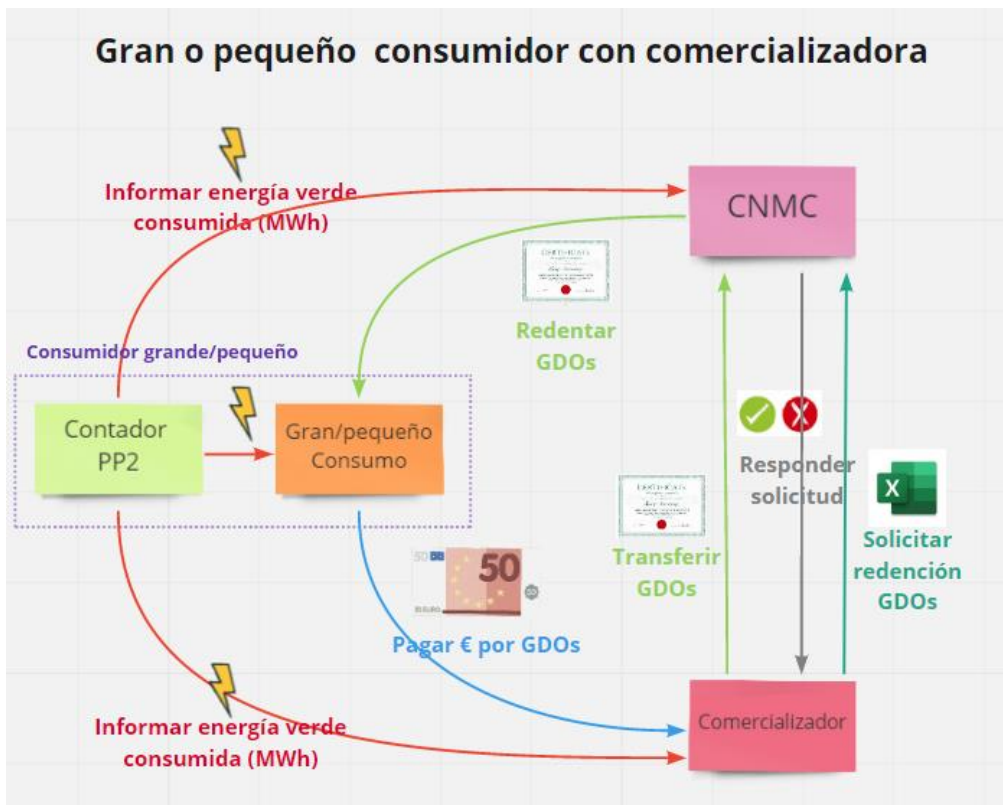
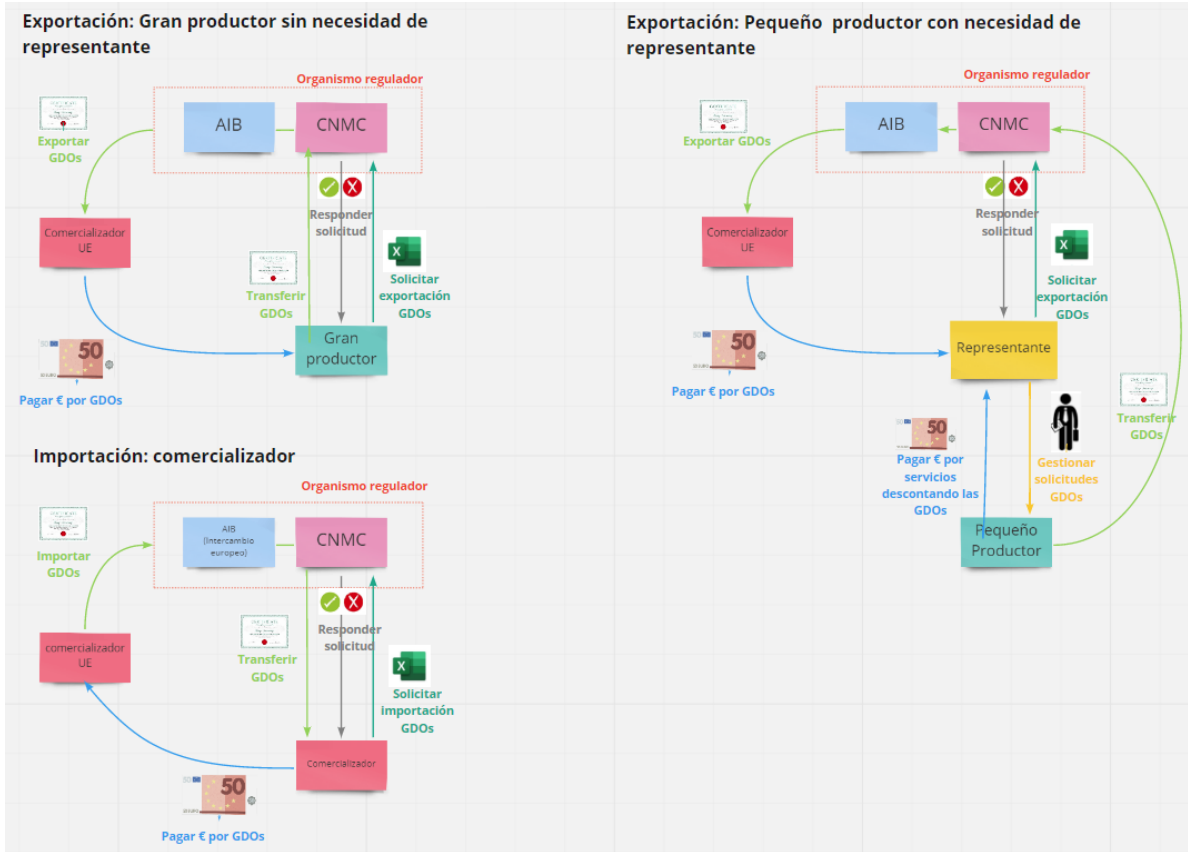
Tanto la importación como la exportación están facilitadas por la pertenencia de la CNMC a AIB (Association of Issuing Bodies), la asociación que reúne a las entidades emisoras de GDOs en Europa. Estos procesos quedan fuera del alcance de nuestro proyecto. Nos hemos centrado en la gestión de GDOs a nivel nacional, sin embargo hemos querido cubrir en este apartado ambos procesos para posibles ampliaciones futuras a nivel europeo y mundial.

4. REDENCIÓN

La redención de las GDOs consiste en la asignación de las mismas a un consumidor de electricidad, identificado a través de un CUPS¹. Este trámite se puede efectuar por el titular de la instalación o la comercializadora, en cuyo caso solo se podrá efectuar a los CUPS de los clientes a los que se les haya suministrado electricidad correspondiente a las garantías a redimir.

La solicitud de transferencia o de redención por venta a un consumidor final de las garantías de origen correspondientes al año n , deberá ser presentada antes del 10 de marzo del año $n+1$, no pudiéndose realizar solicitudes respecto de garantías ya caducadas. Al objeto del cómputo del plazo se tomará en consideración la fecha de entrada de las solicitudes y comunicaciones en el Registro electrónico de la CNMC.

¹ Acrónimo de Código Universal del Punto de Suministro establecido en el Real Decreto 1435/2002, de 27 de diciembre, y definido en el Procedimiento de Operación P.O. 10.8. («Códigos universales para puntos frontera de clientes y productores de régimen especial»). Este código identifica de forma unívoca al punto de suministro y es asignado por las empresas distribuidoras, estando compuesto por 20 o 22 caracteres.



5. CADUCIDAD

Las garantías de origen expedidas o importadas correspondientes a la energía generada en el mes de producción m se considerarán automáticamente caducadas en el **mes $m+12$** .

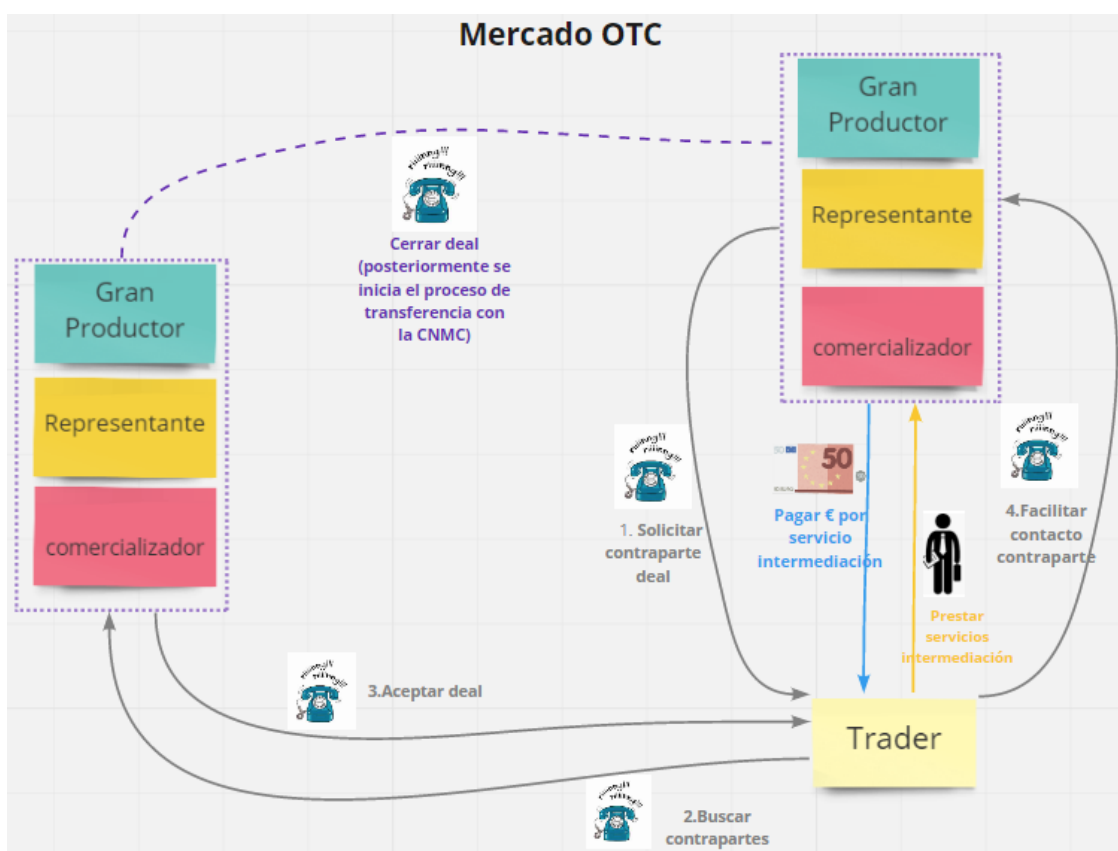
6. MERCADO OTC (OVER THE COUNTER) - INTERMEDIADO POR TRADERS/BROKERS

Al no haber un mercado organizado para la compraventa de GDOs, los intercambios se hacen mediante contratos bilaterales y se producen al margen de la supervisión directa del regulador.

La mayoría de estos contratos ocurren a través de intermediarios o traders/brokers cuya principal función es poner en contacto a las partes compradoras y vendedoras y cerrar operaciones de transferencias de GDOs.

A cambio de sus servicios de intermediación y de aportar una cartera de potenciales contrapartes a todo aquel interesado en el mercado de las GDOs cobran unas tarifas que suelen ser bastante elevadas. Al conectar a todos los actores importantes de este ecosistema a través de nuestra plataforma blockchain, la figura de este intermediario es innecesaria y queda totalmente fuera del juego.

En la siguiente figura se muestra el triángulo de confianza de un trader en el mundo actual, en el que actúa como nexo de unión entre potenciales compradores y vendedores y todas sus conexiones ocurren básicamente por teléfono. Una vez que implantásemos la blockchain todas las acciones entre compradores y vendedores pasarían a ser automáticas a través de Smart contracts.





Blockchain



2.4.4. ACCIONES DE CADA ACTOR

Una vez que tenemos los triángulos de confianza y la visión general del ciclo de vida de cada GDO se pretende detallar la actividad de cada uno de los actores de forma separada con el objetivo de identificar claramente qué acciones son sustituibles por **Smart Contracts**. Con este objetivo, se listan a continuación las acciones que lleva a cabo cada uno de los actores del ecosistema

Gran Productor:

1. Generar energía renovable
2. Envío MWh generados (contador) a la CNMC
3. Solicitar a la CNMC la **expedición** de GDOs (1 MWh verde corresponde a 1 GDO – unidad indivisible)
4. Búsqueda de contrapartes para vender GDOs (nivel nacional):
 - 4.1 búsqueda directa comercializadores
 - 4.2 contactando con traders/brokers
5. Solicitar a la CNMC la transferencia de GDOs
6. Cobro por las GDOs vendidas/transferidas
7. En caso necesario (nivel internacional):
 - 7.1 buscar contraparte europea para venderle GDOs
 - 7.2 Solicitar a la CNMC la exportación de GDOs a otros productores/comercializadoras europeos.
 - 7.3 Cobro por las GDOs exportadas.

Pequeño Productor:

1. Generar energía renovable
2. Envío MWh generados (contador) a la CNMC
3. Contratar un representante para que le gestione la expedición y venta de sus GDOs
4. Pago de fees al representante por sus servicios
5. Cobro por las GDOs vendidas/transferidas

Representante (intermediario que desaparece con nuestra blockchain):

1. Recopilar la información de generación de energía del pequeño productor
2. Solicitar a la CNMC la expedición de GDOs



Blockchain



3. Búsqueda de contrapartes para vender GDOs (nivel nacional):

3.1 búsqueda directa comercializadores

3.2 contactando con traders/brokers

4. Solicitar a la CNMC la transferencia de GDOs

5. Cobro por las GDOs vendidas/transferidas

6. Pago de las GDOs vendidas al pequeño productor

7. Cobro de fees por sus servicios.

Trader/broker (intermediario que desaparece con nuestra blockchain):

1. Búsqueda de contrapartes compra/venta de GDOs a nivel nacional y europeo.

2. Cobro de fees por su intermediación a los productores/representantes/comercializadores

Comercializador:

1. Búsqueda de contrapartes (directamente o a través de trader/broker)

2. Comprar GDOs a:

2.1 productores/representantes

2.2 otros comercializadores

3. Vender GDOs a:

3.1 sus clientes finales

3.2 otros comercializadores

4. Solicitar a la CNMC:

4.1 redención de GDOs (venta a cliente final)

4.2 la transferencia de GDOs (a comercializador nacional)

4.3 la importación de GDOs (de comercializador europeo)

6. Pagar/cobrar las GDOs negociadas



Blockchain



Consumidores finales:

1. Compra de GDOs a un comercializador
2. Pago de las GDOs compradas
3. Paralelamente (mercado de energía): Envío de datos de consumo (MWh) a su comercializador y a la CNMC

CNMC:

1. Recepción de solicitudes de expedición de GDOs
 - 1.1 Verificación de las medidas de generación de los contadores de los productores
 - 1.2 Verificación de la información de la solicitud
 - 1.3 Expedición de GDOs: Anotación en la cuenta del productor del código único asignado a cada GDO
2. Recepción de solicitudes de transferencia /importación / exportación / redención de GDOs
 - 2.1 Verificación de la información de las solicitudes
 - 2.2 Comprobación de las GDOs de cada tenedor en el momento de solicitar cambios
 - 2.3 Intercambio de información con AIB (en caso de exportación/importación)
 - 2.4 Anotar los movimientos aceptados según su orden cronológico en las cuentas de los tenedores de garantías.

AIB (fuera de nuestro ecosistema - Europa)

1. Intercambio de información con la CNMC en caso de solicitudes de importación y exportación
2. Verificación a nivel europeo de las contrapartes incluidas en las solicitudes.

2.4.5. SMARTS CONTRACTS

A partir de la lista de acciones del apartado anterior, hemos identificado los siguientes Smart Contracts necesarios en nuestra blockchain:



Blockchain

SMART CONTRACT 1:

- Generar **token VERDE** en el contador del productor (CIL²).
- 1 token VERDE = 1 MWh de energía verde producida.
- **Acción automática.**

SMART CONTRACT 2:

- Enviar token VERDE de la wallet del productor a la CNMC
- **Acción automática**

SMART CONTRACT 3:

- Enviar **token GDO** de la CNMC al productor a cambio de cada token VERDE recibido.
- 1 token GDO = 1 token VERDE. Unidad mínima e indivisible. Cada token GDO tiene asignado un número identificativo único otorgado por la CNMC.
- **Acción automática**

SMART CONTRACT 4:

- Activar oferta de venta de tokens GDO (Cantidad MWh y precio €/MWh)
- **Acción iniciada por productor o comercializador**

NOTA: se comprueba que los token GDO no está caducados antes de activar ofertas venta.

NOTA: La identidad del ofertante debe permanece oculta (canal privado en la blockchain)

SMART CONTRACT 5:

- Desactivar oferta de venta de tokens GDO
- **Acción iniciada por productor o comercializador**

SMART CONTRACT 6:

- Activar oferta de compra de tokens GDO (Cantidad MWh y precio €/MWh)
- **Acción iniciada por comercializador**

NOTA: se comprueba que los token GDO no está caducados antes de activar ofertas venta.

NOTA: La identidad del ofertante debe permanece oculta (canal privado en la blockchain)

SMART CONTRACT 7:

- Desactivar oferta de compra de tokens GDO
- **Acción iniciada por comercializador**

² Acrónimo de Código de la Instalación de producción a efectos de Liquidación», y definido por la Circular 1/2017, de 8 de febrero de la CNMC. Este código viene determinado por el Encargado de Lectura, e identifica de manera única una instalación de producción de energía eléctrica dada de alta en el Sistema de Liquidaciones del régimen retributivo específico de la CNMC.



Blockchain



SMART CONTRACT 8:

- Cambiar Token GDO por €
- **Acciones de compra venta que ocurren automáticamente en la blockchain cuando una oferta de compra y de venta son compatibles (cantidad y precio)**

NOTA: Es necesario que el Smart contract tenga definidas una serie de reglas para la casación de ofertas. Se pueden tomar las mismas reglas de casación que en el Mercado Organizado de Gas por ejemplo. Básicamente las ofertas más antiguas son las prioritarias y por tanto las que marcan el precio. Ejemplo:

si existe en la blockchain una oferta de compra por 1€/MWh y posteriormente se activa una oferta de venta a 0.8€/MWh se producirá una transacción a 1 €, el precio marcado por la primera por la menor cantidad de ambas.

- En la wallet del productor:
 - se eliminan token GDO que ha vendido
 - se apuntan € que ha cobrado por las GDO (€/MWh venta menos fee de la plataforma 3%)
- En la wallet del comercializador:
 - se eliminan € que ha pagado por las GDO (€/MWh compra más fee plataforma 3%)
 - se apuntan token GDO que ha comprado
 - Se informa a CNMC del cambio de titular.

SMART CONTRACT 9:

- Transferir token GDO de la wallet de comercializador a consumidor final
- **Acción iniciada por comercializadores**
- En la wallet del comercializador:
 - se eliminan Token GDO que ha vendido
 - En la wallet del consumidor final:
 - se apuntan Token GDO que ha comprado
 - Se informa a la CNMC del cambio de titular.

NOTA: El usuario dado de alta en la blockchain como consumidor final identificado por un CUP sólo puede recibir tokens en su wallet no puede venderlos ni comprarlos.

SMART CONTRACT 10:

- Marcar token GDO como caducados tras un año de su expedición
- **Acción automática**

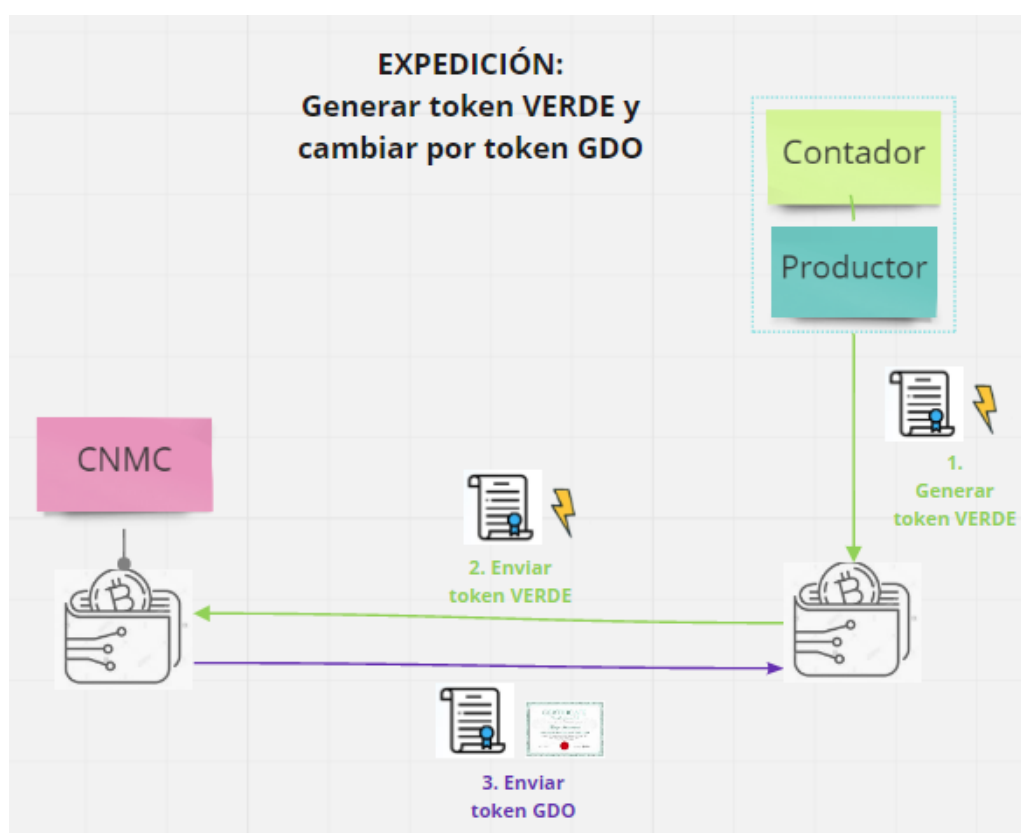
NOTA: Solamente caducan los token GDO que permanezcan en las wallets de comercializadores y productores. Los tokens en las wallets del consumidor no caducan ni se pueden transferir.

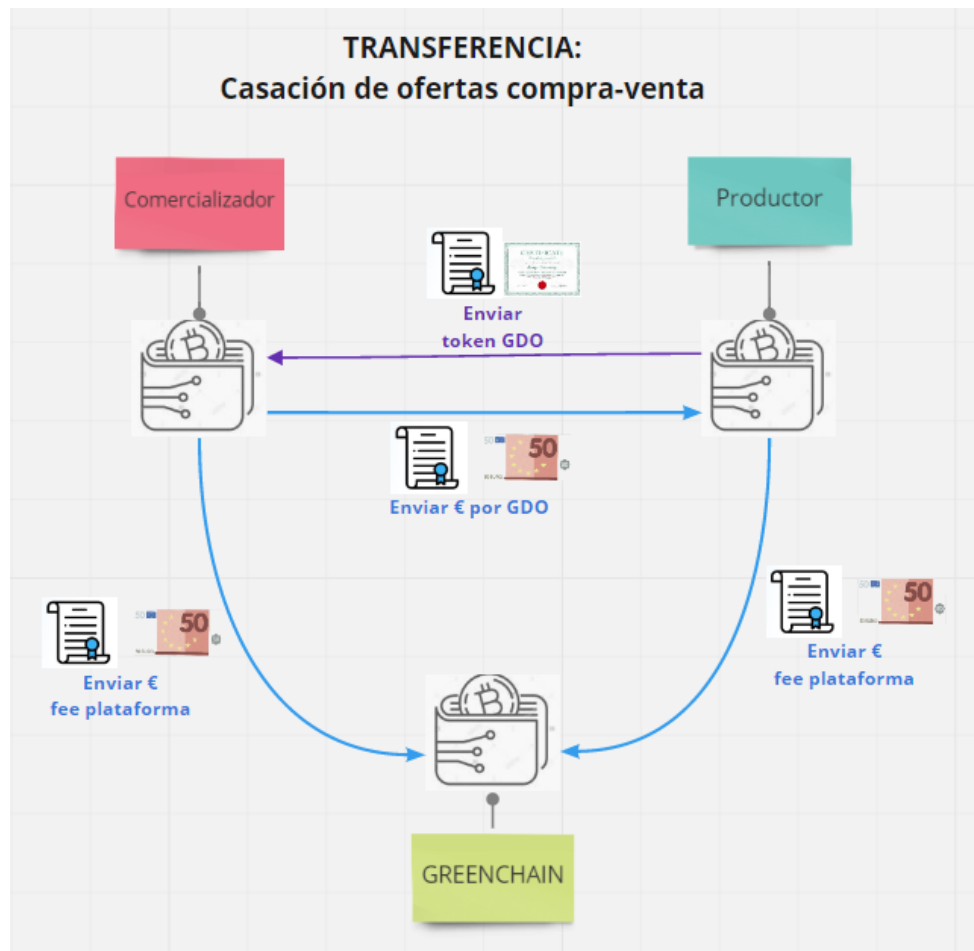
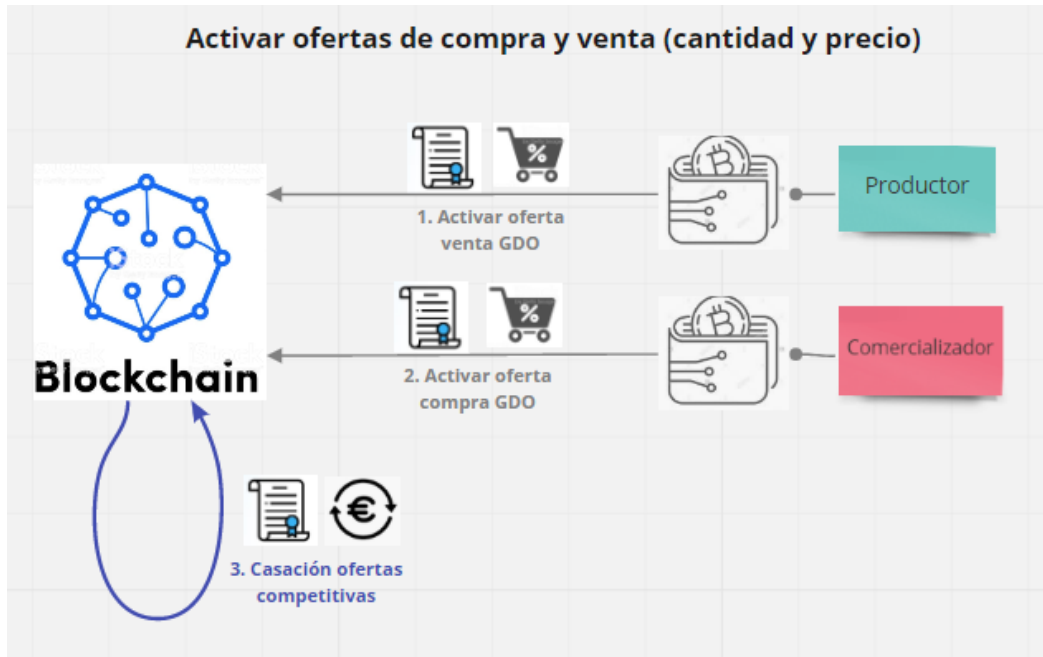
2.4.6. PROCESOS E INTERCAMBIOS DE ACTIVOS EN LA BLOCKCHAIN

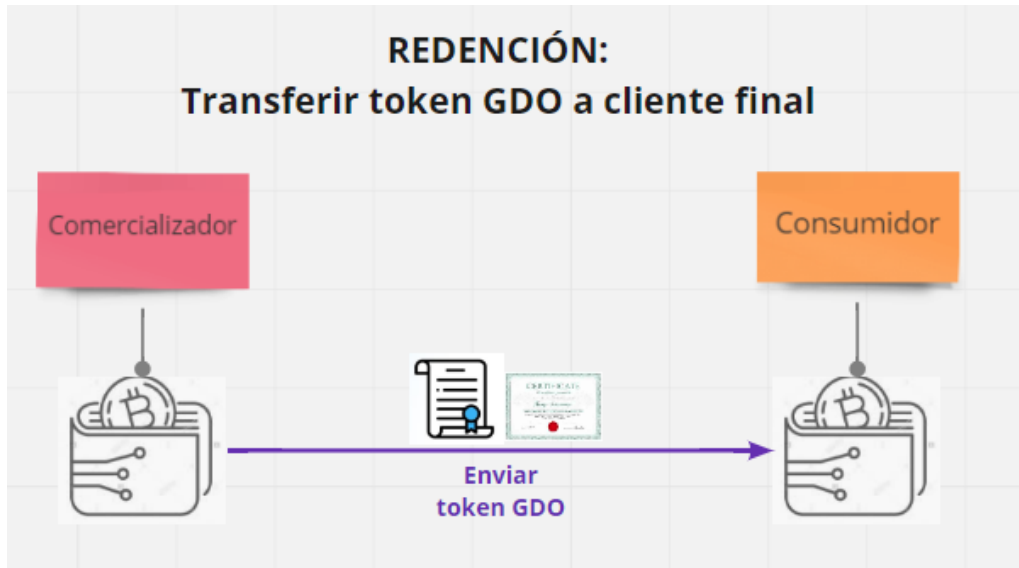
Tras identificar los Smart Contracts necesarios en nuestra blockchain, a continuación se muestran de forma esquemática los diferentes flujos e intercambios de tokens entre actores que tendrían lugar una vez que se desarrolle el sistema. Se han identificado 10 Smart contracts y 3 activos que se intercambian constantemente:

- MWh de energía verde
- Garantías de Origen (código único)
- Euros

Es decir, anteriormente hemos ilustrado de forma gráfica cómo ocurren los procesos del ciclo de vida de las GDO en la actualidad y ahora vamos a representar lo que ocurriría una vez implementada nuestra blockchain.







3. PROPUESTA DE VALOR

Para analizar y entrar en profundidad en la propuesta de valor que ofrecemos a los clientes hemos utilizado el método CANVAS enfocado en la tecnología blockchain. Es importante no confundir este análisis con el que se incluye posteriormente en la siguiente sección, que corresponde al Business CANVAS de nuestro modelo de negocio.

Aquí queremos centrarnos en la solución que ofrecemos, en qué consiste nuestra plataforma blockchain y cómo resuelve ésta el problema del cliente.

Adicionalmente en este apartado también se ha incluido en análisis DAFO del proyecto.



Blockchain



3.1 CANVAS BLOCKCHAIN

3.1.1 PARTICIPANTES

Los clientes de la blockchain son:

1. CNMC (emisor y regulador de las GDOs en España). – Como se ha comentado a lo largo del documento, la CNMC es un participante indispensable en la cadena por su papel principal en muchos de los procesos relacionados con las GDOs.
2. Vendedores de GDOs (productores y comercializadores).
3. Compradores de GDOs (comercializadores).

3.1.2 PROBLEMA

Los principales problemas que identificamos en el funcionamiento actual de las GDOs en España se pueden agrupar en 3 bloques:

1. **Necesidad de intermediación:**
No hay un mercado organizado para compraventa de GDOs, se realizan contratos bilaterales al margen de la supervisión directa del regulador. Se necesita una cartera de potenciales contrapartes para poder vender, y es aquí donde aparecen los traders.
2. **Pérdida de información:**
No existe trazabilidad de las compraventas de GDOs.
El cliente final no tiene certeza de que sus MWh son verdes.
3. **Abuso de poder:**
Mercado poco líquido y volátil en el que los precios pueden variar significativamente.
No podemos consultar precios a través de fuentes públicas.

3.1.3 SOLUCION

- Sistema de expedición, transferencia y gestión de GDOs automático (sin excel ni plantillas manuales) - **Ahorro de tiempo y papeleo. Facilidad de uso.**
- Expedición de GDOs en tiempo real.
- Trazabilidad de la compraventa de las GDOs.
- Fiabilidad de la plataforma, ya que blockchain es un sistema confiable y seguro.
- Acceso directo y sencillo para el regulador (CNMC) - registros únicos - **Fácil control y seguimiento.**
- Certeza de que la energía consumida es de origen renovable en tiempo real (cliente final).
- Precio de cada transacción (compraventa) transparente y público - **reducción de riesgos y de costes.**
- Compradores y vendedores conectados en un mismo sistema, no se necesitan intermediarios para encontrar contrapartes. - **Accesibilidad y comodidad.**
- Ahorro de costes por no tener que pagar a intermediarios (nuestro coste será menor que el cobrado por traders).
- Información disponible online para todos los actores y accesible por medio de dispositivos



Blockchain

móviles, apps y página web.

- Aumentar la liquidez del mercado ya que a través de este sistema se produciría el aumento de transacciones y movimiento de €.

3.1.4. PROPUESTA DE VALOR

Red permitida, de esta manera nosotros decidimos a quién le damos acceso a la red en colaboración con la CNMC. Cobramos una tarifa de registro.

Descentralizada: Una vez que un usuario entra, ya no podemos controlar las transacciones. No tenemos ningún motivo para anularlas o cancelar alguna operación en concreto.

Distribuida: Podemos tener nosotros unos pocos nodos o cualquiera de nuestros usuarios puede poner nodos en la red. Exigiremos a los participantes con cierto volumen de transacciones la obligación de establecer un nodo.

Posibilidades:

1. Hyperledger BESU: Ethereum permitido en el que los Smart contracts se programan en java (ventaja respecto a Ethereum Quorum en el que sólo se programan en Solidity). Ethereum orientado a empresas.
2. Hyperledger Fabric
3. Neo

3.1.5. ACTIVOS

Activos intercambiados en la blockchain:

- MWh de energía verde: token de la blockchain llamado **Token VERDE**
- Garantías de Origen: token de la blockchain llamado **Token GDO**
- Euros

Respecto al modo de realizar los pagos e intercambios de €, existen muchas posibilidades como por ejemplo registrar los movimientos bancarios off-chain, tener un exchange propio con licencia bancaria, etc. Aunque en principio optamos por movimientos bancarios off-chain, no se ha profundizado en este aspecto. Nos hemos centrado más en el contexto financiero legal que en esta parte de la solución tecnológica

3.1.6 SMART CONTRACTS

Se han identificado 10 Smart contracts necesarios en nuestra blockchain. Se han descrito detalladamente en apartado 2.4.5: Smart Contracts.

3.1.7 TRANSACCIONES

Las transacciones o movimientos de activos van asociadas a Smart contract, es decir, puede haber Smart contracts con varias o ninguna transacción.



Blockchain



Se identifican básicamente 3 transacciones en nuestra blockchain. En el apartado 2.4.6 se incluyó una serie de diagramas donde se mostraba gráficamente el movimiento de activos y las acciones que ocurrían en la cadena con cada Smart contract.

1. Intercambio de Token VERDE por Token GDO entre el productor y la CNMC.
2. Intercambio de Token GDO por Euros entre compradores y vendedores de GDOs, pudiendo ser productores o comercializadores
3. Transferencia de Token GDO desde el comercializador al consumidor final.

3.1.8 CANALES

La información de todas las operaciones que ocurren en la cadena es pública, es decir, todos los participantes deben tener acceso a los datos de cantidad y precio de todas las ofertas y transacciones.

La única información que debe mantenerse en privado y ser accesible únicamente para la CNMC y para nosotros (propietarios de la blockchain) es la identidad de las contrapartes de cada oferta y la transacción que se incorpora en la blockchain, por lo tanto estos datos deben circular por un canal privado.

3.1.9 CONFLICTO DE INCENTIVOS

Para que la tecnología blockchain sea una solución viable no puede haber colusión, es decir, los incentivos de los diferentes participantes no pueden estar alineados. Los actores tienen que tener intereses contrapuestos.

En nuestro caso, está claro que a cada actor le interesa una cosa diferente:

- Por un lado a los compradores les interesaría comprar al menor precio posible, sin embargo los vendedores querrán maximizar el precio de sus ventas.
- Por otro lado, a la CNMC como regulador del sistema de GDOs le interesará mantener el control sobre la gestión de GDOs y asegurarse de que las GDOs emitidas y revisadas por ella, a través de nuestra blockchain o su proceso manual, sean las únicas que se comercializan en España, sin que haya acuerdos paralelos fuera de su control.
- Como se ha comentado en el apartado 2.3.4, existen diversos modelos de negocio y hemos optado por desarrollar el MODELO 3, en el que nosotros mantenemos la propiedad de la blockchain, Sin embargo, la CNMC podría estar interesada en el MODELO 1, en el cual sería ella la que tendría la propiedad de la blockchain.
- A los usuarios de la cadena les interesaría pagar la menor tasa posible por sus transacciones en la blockchain, sin embargo, esto entra en conflicto con nuestra rentabilidad del proyecto.

3.1.10 BENEFICIOS

1. Herramienta que registra de forma sencilla, transparente, rápida y en tiempo real todas las transacciones de GDOs que se produzcan en España (expedición, transferencia, redención, caducidad).
2. Fácil acceso a esta información a todos los compradores y vendedores del sistema, manteniendo el



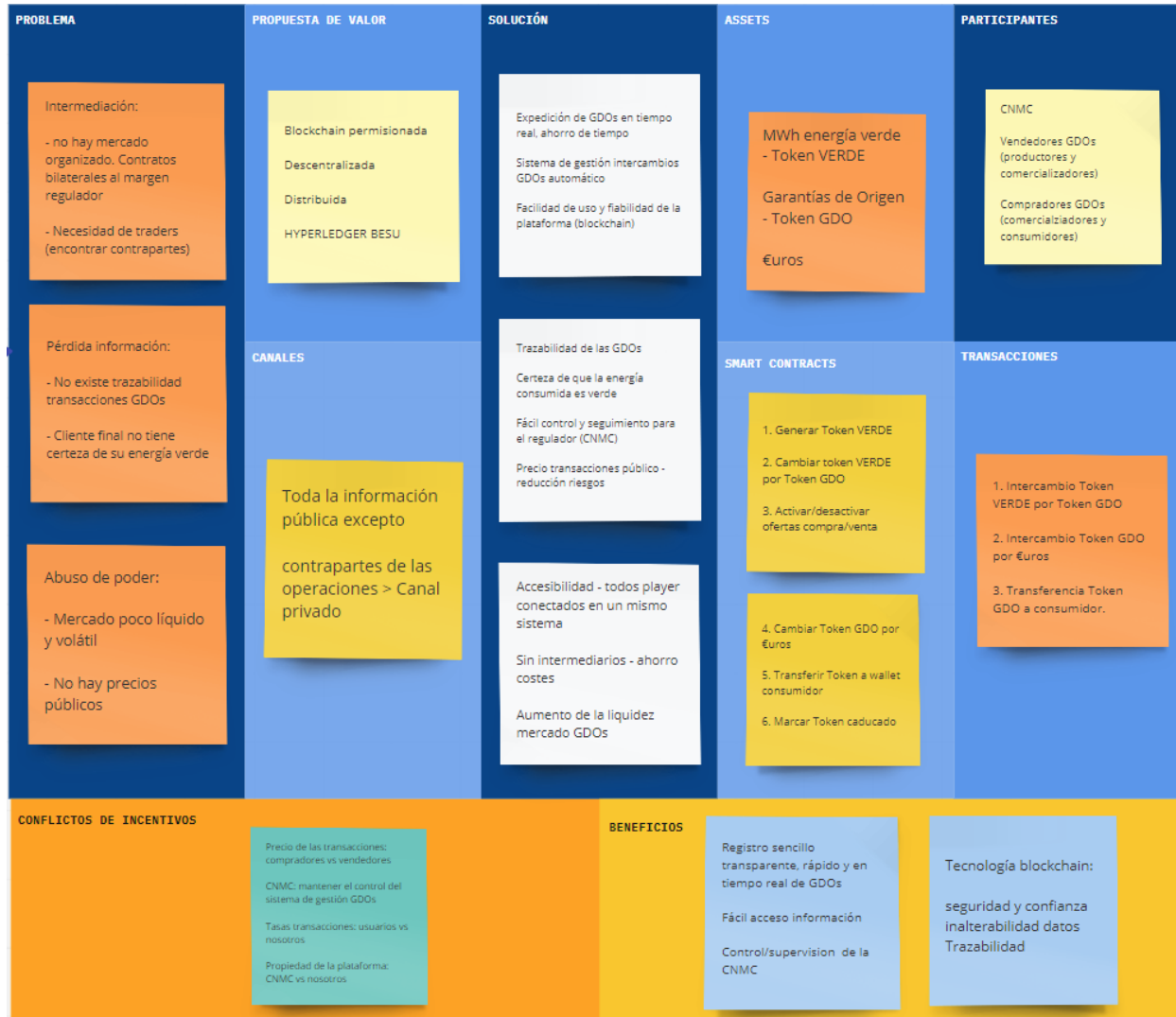
Blockchain



control de la CNMC como organismo gestor y regulador de la emisión y transferencia de GDOs en la actualidad.

3. Al incluir en este sistema la tecnología blockchain se pretende dar seguridad y confianza a todos los usuarios del sistema para garantizar que los datos no sean alterados o manipulados y se asegura su trazabilidad en todo momento.

CANVAS BLOCKCHAIN



3.2 ¿POR QUÉ BLOCKCHAIN?

Tras analizar el CANVAS blockchain en el apartado anterior y haber identificado los aspectos relevantes para nuestra propuesta de valor (participantes, problema, activos...) concluimos que la tecnología blockchain encaja perfectamente como propuesta en nuestro modelo de negocio. Es decir, en nuestro ecosistema se cumplen claramente las condiciones necesarias para poder aplicar con éxito blockchain, las cuales se listan a continuación:

1. **Datos compartidos entre múltiples partes:** Múltiples participantes necesitan una visión común de la información
2. **Datos modificados por múltiples partes:** Múltiples participantes necesitan registrar y actualizar información
3. **Se requiere verificación:** Los participantes necesitan confianza sobre la validez de la información registrada.
4. **Los intermediarios añaden complejidad:** La reducción de intermediarios puede reducir coste y complejidad.
5. **Las interacciones tienen dependencias temporales:** La reducción de retrasos impacta positivamente en el negocio.
6. **Existe interacción entre las transacciones:** Las transacciones creadas por diferentes participantes dependen unas de otras.

Esquema de decision Blockchain



3.3. DAFO

El análisis DAFO es una herramienta idónea para realizar un diagnóstico fiable de nuestra empresa en relación a un determinado proyecto ante el que deseemos tomar una **decisión estratégica**. Su uso facilita una información valiosa de forma sencilla tras identificar debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades de la organización en un contexto o mercado particular.



Un análisis DAFO se centra en los factores internos para reconocer **fortalezas y debilidades**, y por otra parte nos señalará las **oportunidades y amenazas** a partir de los factores externos. A continuación, detallamos el análisis DAFO de nuestra plataforma Greenchain.

3.3.1 AMENAZAS

1. Falta de regulación concreta sobre Blockchain: cambios normativos y restricciones administrativas.
2. Agentes económicos involucrados con gran poder económico e influencia sobre la Administración Pública, que pueden no estar interesados en que se agilice y se haga más transparente el proceso ligado a las GDOs.
3. La existencia de otras iniciativas similares usando Blockchain u otras tecnologías, para resolver el mismo problema.
4. Falta de confianza en un equipo sin experiencia previa en Blockchain.
5. Posibilidad de que la AIB o la CNMC no nos tenga en cuenta como interlocutores válidos/ no tenga interés en que esta herramienta se lleve a cabo.

3.3.2 FORTALEZAS

1. Conocimiento del equipo sobre el mercado eléctrico y sobre la problemática del sector. Contactos/ fácil acceso para proponer la nueva solución basada en Blockchain.
2. Conocimiento sobre Blockchain del equipo.
3. Posibilidad de acceso rápido al desarrollo de un prototipo inicial por contactos. Time-to-market reducido.
4. Reducción de tiempos en la obtención de las GDOs frente a la única opción existente actualmente. Capacidad de reducir costes a todos los actores y mejorar la transparencia.
5. No requiere una inversión inicial fuerte, en comparación con los beneficios que aporta.

3.3.3 DEBILIDADES

1. Que los actores involucrados no estén interesados en los beneficios que aporta nuestra Blockchain.
2. Presupuesto de partida del equipo para acometer la inversión inicial reducido.
3. Falta de respaldo de un "big player," para poner en marcha el proyecto.



4. Dependier de un tercero, para la programación y puesta en marcha de la blockchain.
5. Falta de infraestructura hardware para soportar la Blockchain en una fase inicial.

3.3.4 OPORTUNIDADES

1. Uso cada vez más extendido de blockchain, confianza en la tecnología.
2. Mercado actual muy poco accesible, creando barreras.
3. Tiempos de emisión y gestión de GDOs elevados actualmente.
4. Auge de las energías renovables y el fomento de las energías limpias.
5. Sistema actual de GDOs basado en trámites manuales en formato excel.
6. Mercado poco transparente, siguiendo modelo OTC.
7. Incremento significativo del interés por las GDOs

ANÁLISIS DAFO

AMENAZAS

1. Falta de regulación concreta sobre Blockchain: cambios normativos y restricciones administrativas.
2. Agentes económicos involucrados con gran poder económico e influencia sobre la Administración Pública, que pueden no estar interesados en que se agilice y se haga más transparente el proceso ligado a las GDOs.
3. La existencia de otras iniciativas similares usando Blockchain u otras tecnologías, para resolver el mismo problema.
4. Falta de confianza en un equipo sin experiencia previa en Blockchain.
5. Posibilidad de que la AIB o la CNMC no nos tenga en cuenta como interlocutores válidos/ no tenga interés en que esta herramienta se lleve a cabo.

DEBILIDADES

1. Que los actores involucrados no estén interesados en los beneficios que aporta nuestra Blockchain.
2. Presupuesto de partida del equipo para acometer la inversión inicial reducido.
3. Falta de respaldo de un "big player," para poner en marcha el proyecto.
4. Dependier de un tercero, para la programación y puesta en marcha de la blockchain.
5. Falta de infraestructura hardware para soportar la Blockchain en una fase inicial.

FORTALEZAS

1. Conocimiento del equipo sobre el mercado eléctrico y sobre la problemática del sector. Contactos/ fácil acceso para proponer la nueva solución basada en Blockchain.
2. Conocimiento sobre Blockchain del equipo.
3. Posibilidad de acceso rápido al desarrollo de un prototipo inicial por contactos. Time-to-market reducido.
4. Reducción de tiempos en la obtención de las GDOs frente a la única opción existente actualmente. Capacidad de reducir costes a todos los actores y mejorar la transparencia.
5. No requiere una inversión inicial fuerte, en comparación con los beneficios que aporta.

OPORTUNIDADES

1. Uso cada vez más extendido de blockchain, confianza en la tecnología.
2. Mercado actual muy poco accesible, creando barreras.
3. Tiempos de emisión y gestión de GDOs elevados actualmente.
4. Auge de las energías renovables y el fomento de la energías limpias.
5. Sistema actual de GDOs basado en trámites manuales en formato excel.
6. Mercado poco transparente, siguiendo modelo OTC.
7. Incremento significativo del interés por las GDOs.

4. CANVAS DEL MODELO DE NEGOCIO

El Canvas o *Business model canvas* es una herramienta que simplifica la comprensión de cómo funciona o puede funcionar una organización, empresa, startup o incluso una idea de negocio. Permite de modo visual, organizar los componentes de un negocio de manera conjunta y cómo se interrelacionan. Así mismo, sirve para conocer los elementos clave que soportan el desarrollo de la organización.

A continuación se detallan cada uno de los apartados del Business canvas:

4.1 SEGMENTOS DE CLIENTES

Este proyecto va dirigido a la comunidad de productores y consumidores de energía eléctrica de origen renovable de España. El objetivo final es poner en contacto a toda esta comunidad sin necesidad de intermediarios. Por otro lado, se debe mantener la figura de la CNMC como organismo regulador y gestor de este sistema.

Por lo tanto los clientes son:

1. CNMC (emisor y regulador de las GDOs en España). Se le facilitarán sus labores de arbitraje y control con la plataforma.
2. Vendedores de GDOs (productores y comercializadores)
3. Compradores de GDOs (comercializadores)

Los productores de energía renovable son el primer eslabón en la cadena de las GDOs. Actualmente tienen que llevar a cabo un proceso manual en excel y deben esperar meses para recibir sus GDOs. Con nuestro proyecto se consigue que la emisión de GDOs sea automática e instantánea.

Respecto a los comercializadoras 100% renovables y comercializadoras con clientes que solicitan GDOs, actualmente todo el mercado funciona OTC por lo que con la transparencia y accesibilidad que facilitaríamos se haría más fácil su operativa diaria.

Otro segmento son los consumidores de energía que quieren energía renovable, ya sean marcas o empresas, que están interesadas por mejorar su imagen corporativa. También los usuarios domésticos, preocupados por el medio ambiente y el reto climático. Ambos salen beneficiados de tener un respaldo como Blockchain para garantizar su consumo de cara al público o por convicción personal.

4.2 RELACIÓN CON LOS CLIENTES

Con la CNMC:

Necesitamos su colaboración en el proceso de registro. Solamente daremos acceso a aquellos usuarios que estén habilitados por la CNMC como productores y comercializadores de energía verde así como aquellos clientes finales que tengan un punto de entrega conectado a la red (CUPs).

Según en MODELO de negocio 3 elegido, la CNMC tendrá acceso gratuito a nuestra red. Necesitamos su



colaboración puesto que según la regulación nacional las GDOs (identificadas por un código único) deben ser emitidas por ella. La CNMC tendrá acceso a todos los movimientos de GDOs que se produzcan en la blockchain (en paralelo puede seguir manteniendo su sistema actual mediante excels gestionados manualmente).

Con el resto de actores:

Al resto de actores les cobraremos una tarifa de registro al habilitarles el acceso a nuestra blockchain y adicionalmente un 3% por cada compra/venta de GDOs que realicen (3% al comprador y 3% al vendedor). Las relaciones se establecerán a través de la página web y la app del móvil.

4.3 CANALES DE COMUNICACIÓN CON LOS CLIENTES

¿Cómo daremos a conocer nuestro servicio?

Para contactar con la CNMC es fundamental hablar con ella y trasladarle las ventajas de la plataforma. Sin su participación no se puede desarrollar la plataforma.

La mejor forma de llegar a nuestros clientes (vendedores y compradores) es a través de una página web. Para que lleguen a esta página web es necesario realizar campañas de publicidad en medios como redes sociales, páginas aliadas de grupos del sector eléctrico y en la página oficial de la CNMC (relaciones públicas, llamadas telefónicas...).

Debemos tener una página web llamativa que transmita confianza y seguridad donde se publiquen los usuarios registrados (sector conocido).

Adicionalmente, podemos contactar con empresas organizadoras de eventos del sector (ferias, eventos cambio climático...).

¿Cómo los clientes van a comprar nuestro servicio?

1. Fase de registro a través de la página web. Inscripción.
2. Resto de transacciones a través de web y de aplicación móvil en teléfonos con conexión a internet que permita la ejecución de los demás eventos.

¿Cómo les entregamos a los clientes nuestra propuesta de valor?

El registro de transacción será almacenado en una **blockchain permissionada**, a la que nosotros controlamos quién accede en colaboración con la CNMC.

Una vez habilitado el acceso, los usuarios podrán acceder a través de la página web, aplicación móvil o webservices,

Respecto a los nodos, necesitamos como mínimo 3 nodos, que en un principio serán todos nuestros, aunque las comercializadoras con un alto nivel de negocio pueden estar interesadas en tener nodos propios para salvaguardar sus datos. Por otro lado, si mueven un volumen considerable de GDOs les exigiremos que tengan un nodo en nuestra red.

Por último, daremos soporte de acceso a la plataforma en todo momento y solución de cualquier problema técnico.



4.4 PROPUESTA DE VALOR DE LA EMPRESA

- Sistema de expedición, transferencia y gestión de GDOs automático (sin excel ni plantillas manuales) - **Ahorro de tiempo y papeleo. Facilidad de uso.**
- Expedición de GDOs en tiempo real.
- Trazabilidad de la compraventa de las GDOs.
- Fiabilidad de la plataforma, ya que blockchain es un sistema confiable y seguro.
- Acceso directo y sencillo para el regulador (CNMC) - registros únicos - **Fácil control y seguimiento.**
- Certeza de que la energía consumida es de origen renovable en tiempo real (cliente final)
- Precio de cada transacción (compraventa) transparente y público - **reducción de riesgos y de costes.**
- Compradores y vendedores conectados en un mismo sistema, no se necesitan intermediarios para encontrar contrapartes. - **Accesibilidad y comodidad.**
- Ahorro de costes por no tener que pagar a intermediarios (nuestro coste será menor que el cobrado por traders).
- Información disponible online para todos los actores y accesible por medio de dispositivos móviles, apps y página web.
- Aumentar la liquidez del mercado ya que a través de este sistema se produciría el aumento de transacciones y movimiento de €.

4.5 ACTIVIDADES CLAVE

1. Registro inicial o expedición de GDOs desde productores:

La actividad más importante es el registro inicial de la energía verde producida y su correspondiente expedición de GDOs en la plataforma. Este registro se inicia con un oráculo que interroga a todos los contadores de los productores de energía renovable.

La intención es automatizar el proceso, crear una trazabilidad de todas los MWh (las GDOs).

2. Registro de cada transacción de compra-venta de GDOs:

Cada transacción de compra y venta entre productores y comercializadores o clientes finales quedará registrada en el sistema. Esto permite una fácil trazabilidad de cada GDO y la posibilidad de crear un mercado regulado alejado del actual modelo OTC.

3. Registro de redención o caducidad de GDOs:

La cadena finaliza con la redención de GDOs (compra de las GDOs por parte de un cliente final) o con la caducidad de las GDOs en caso de no haber sido compradas.

4. Apoyo de la CNMN (gobierno nacional):

Para que la plataforma logre su objetivo, se requiere que cada GDO que salga al mercado esté validada/registrada en el sistema nacional. Esto se logra con el apoyo de la CNMC, que debe promover el uso de nuestra plataforma, o también que se logre una ley o decreto para que esta actividad sea obligatoria a través de nuestra plataforma.



4.6 RECURSOS CLAVE

Los pilares para que la plataforma funciones son los siguientes:

- Red blockchain **permisionada**, incluidos los servidores que la sustentarán.
- Plataforma web y móvil de acceso a la blockchain.
- Contadores de energía que transmitan medición real y online de la energía producida.

4.7 ASOCIACIONES CLAVE

1. **CNMC:** Es un actor clave en el éxito de la plataforma propuesta. Hay que contar con ella para que la plataforma tenga éxito.

Con nuestra plataforma se mejora el proceso de GDOs, ahorrando costes, tiempo y liberando recursos humanos. En definitiva, se favorecen las labores de la CNMC de arbitraje y control.

Existen varios planteamientos de negocio para establecer la relación con la CNMC como ya hemos analizado en apartados anteriores. Hemos decidido gestionar nosotros la blockchain con el apoyo de la CNMC (MODELO 3)

Siempre puede seguir funcionando el método tradicional de solicitud de GDOs.

2. **Empresa desarrolladora de blockchain**, que la diseñe, programe los Smart contracts y la ponga en marcha, incluidos los servidores que la estructurarán. Además, deberá ser capaz de integrar las plataformas web y móvil con la blockchain.

3. **Desarrollador/es web y app:** para crear las aplicaciones y dar el soporte necesario. Estos deben ser capaces de crear la página web que permita realizar los registros en línea y las transacciones.

4.8 ESTRUCTURA DE COSTES

La estructura de costes la conforman principalmente:

Inversión inicial:

- Coste del desarrollo de la blockchain y de la aplicación/ web móvil que la conectan con los usuarios. Incluye la mano de obra correspondiente a las horas de desarrollo neto y testing tipo funcional y general de la plataforma.

Costes fijos:

- Mantenimiento: cantidad mensual por servicio de tres roles (1 experto en blockchain, 3 desarrolladores blockchain y 1 desarrollador web y app).
- Costes asociados a alojamiento/ mantenimiento de nodos.



Costes variables:

Son los costes de marketing en los que incurriríamos para captar clientes. Son de dos tipos:

- Marketing digital
- Marketing offline

4.9 FUENTES DE INGRESOS

Los clientes estarían dispuestos a pagar por el valor agregado del registro:

- **primero:** porque en el momento de la generación de energía verde se expidan las GDOs en tiempo real.
- **segundo:** porque es sencillo trazar los movimientos y cambios de titularidad de cada GDOs.
- **tercero:** porque en el momento del consumo de la energía el cliente sabe a ciencia cierta que es energía verde.

Como ya hemos comentado, a la CNMC no se le cobraría nada, tendría acceso libre a este sistema sin ningún coste adicional.

Por lo tanto, se identifican dos momentos de ingresos:

1. con el registro de cada usuario en la plataforma.
2. con cada transacción de compra-venta de GDOs - 3% al comprador y 3% al vendedor.

BUSINESS CANVAS - GREENCHAIN



5. PLANIFICACIÓN

5.1 PLAN DE MARKETING

En este apartado hemos querido recopilar las distintas posibles actividades que podríamos llevar a cabo y los medios que deberíamos utilizar para conseguir entrar en el mercado, dar a conocer nuestro producto y que Greenchain sea la opción preferida por los principales players del sector.

El enfoque para conseguir el primer cliente, incluso los 10 primeros, debe ser diferente al enfoque para alcanzar el número 100. Los 10 primeros podríamos conseguirlos fácilmente mediante **relaciones públicas** (las distintas técnicas de marketing e ideas que se nos han ocurrido están detalladas posteriormente), sin embargo, del cliente 11 al 100 deberíamos emplear el método conocido como **“Outbound Marketing o marketing tradicional”**.

Literalmente, el Outbound Marketing se define como el conjunto de acciones encaminadas a vender productos o servicios a los usuarios en un único sentido, esto es, que la comunicación se realiza siempre de la empresa al usuario y no viceversa. Es decir, intentar conseguir clientes básicamente a través de llamadas telefónicas, visitas y entrevistas personales con ellos donde les demos a conocer nuestro servicio.

Respecto a las relaciones públicas que hemos mencionado antes, a continuación se incluyen la lista de posibles actividades que podríamos llevar a cabo:

- Hablar con la CNMC y trasladarle las ventajas de la plataforma.
- Desarrollar una página web llamativa que transmita confianza y seguridad: mejor forma de llegar a nuestros clientes (vendedores y compradores).
- Publicar en la web la lista de los usuarios registrados (sector conocido).
- Realizar vídeos promocionales explicando con animación/dibujos cómo funciona la plataforma y las ventajas que tiene
- Realizar campañas de publicidad en:
 - redes sociales
 - páginas aliadas de grupos del sector eléctrico
 - página CNMC
- Publicar notas de prensa en los diferentes medios
- Acudir a programas de radio y tele
- Participar en charlas de blockchain para hablar de la plataforma y patrocinarla
- Asistir a ferias y eventos del sector, presentándonos como una solución para aumentar los ingresos por venta de GDOs por la facilidad de encontrar comprador
- Dar a conocer la plataforma entre asociaciones ecologistas y de protección del medio ambiente (cambio climático)
- Ponernos en contacto con asociaciones de consumidores para presentar la plataforma y buscar su colaboración. Garantizamos al cliente final el origen de su energía.
- Montar reuniones con asociaciones de productores renovables, comercializadoras y representantes, mostrándoles una demo de nuestro producto



Blockchain



- Establecer contacto con empresas organizadoras de eventos del sector a nivel nacional e internacional para lograr captar la atención de usuarios potenciales.
- Búsquedas a alianzas con otros interesados. Modelo Joint Venture.
- Presentar la aplicación ante la AIB para que conozcan el proyecto a nivel internacional

En el siguiente gráfico hemos representado de forma muy visual y esquemática las actividades de marketing y relaciones públicas mencionadas con anterioridad.

PLAN GO TO MARKET – RELACIONES PÚBLICAS + OUTBOUND MARKETING





Blockchain



5.2 ESTUDIO ECONÓMICO Y PLAN FINANCIERO

Hemos desarrollado el estudio económico y el plan financiero de nuestro proyecto en el Excel adjunto a la memoria. En este documento se detallan los distintos aspectos tenidos en cuenta para evaluar la viabilidad económica de nuestro proyecto y la rentabilidad que esperaríamos al llevarlo a cabo.

Adicionalmente hemos incluido en este apartado los principales datos económicos y cifras que hemos tenido en cuenta para realizar el estudio y tomar decisiones. Y un resumen de resultados obtenidos.

5.2.1 ENERGÍA RENOVABLE EN ESPAÑA

En España se producen 129.330.000 MWh al año (2018), lo que equivaldría a 129.330.000 GDOs posibles.

El Sistema
Eléctrico
Español
Informe 2018

Producción de energía eléctrica

Balanza de energía eléctrica nacional ⁽¹⁾

	Sistema peninsular		Sistemas no peninsulares		Total nacional	
	GWh	%18/17	GWh	%18/17	GWh	%18/17
Hidráulica	34.103	84,9	3	0,1	34.106	84,9
Turbinación bombeo ⁽²⁾	2.009	-10,7	-	-	2.009	-10,7
Nuclear	53.198	-4,2	-	-	53.198	-4,2
Carbón	34.882	-17,8	2.392	-7,9	37.274	-17,2
Fuel/gas ⁽³⁾	-	-	6.683	-4,5	6.683	-4,5
Ciclo combinado ⁽⁴⁾	26.403	-21,5	3.642	6,5	30.044	-18,9
Hidroeléctrica	-	-	24	16,9	24	16,9
Eólica	48.946	3,0	625	56,6	49.570	3,5
Solar fotovoltaica	7.374	-7,8	385	-3,1	7.759	-7,6
Solar térmica	4.424	-17,3	-	-	4.424	-17,3
Otras renovables ⁽⁵⁾	3.547	-1,5	10	-8,3	3.557	-1,5
Cogeneración	28.981	2,9	35	-3,5	29.016	2,8
Residuos no renovables	2.294	-6,7	141	-5,2	2.435	-6,6
Residuos renovables	733	0,7	141	-5,2	874	-0,3
Generación	246.893	-0,5	14.081	-0,7	260.974	-0,5
Consumos en bombeo	-3.198	-11,3	-	-	-3.198	-11,3
Enlace Península-Baleares ⁽⁶⁾	-1.233	4,6	1.233	4,6	0	-
Saldo intercambios internacionales físicos ⁽⁷⁾	11.102	21,1	-	-	11.102	21,1
Demanda (b.c.)	253.563	0,4	15.314	-0,3	268.877	0,4

⁽¹⁾ Asignación de unidades de producción según combustible principal.

⁽²⁾ Turbinación de bombeo puro + estimación de turbinación de bombeo mixto.

⁽³⁾ En el sistema eléctrico de Baleares se incluye la generación con grupos auxiliares.

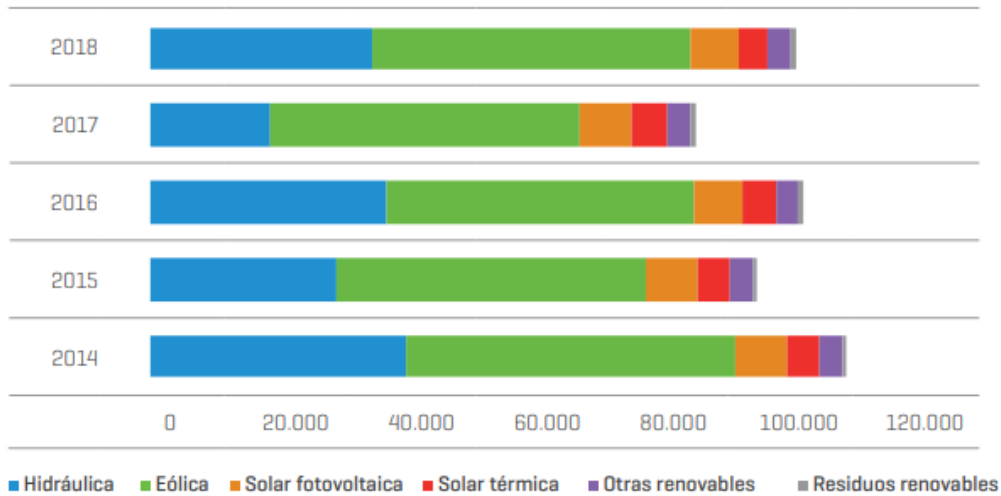
⁽⁴⁾ Incluye funcionamiento en ciclo abierto. En el sistema eléctrico de Canarias utiliza gasoil como combustible principal.

⁽⁵⁾ Incluye biogás, biomasa, hidráulica marina y geotérmica.

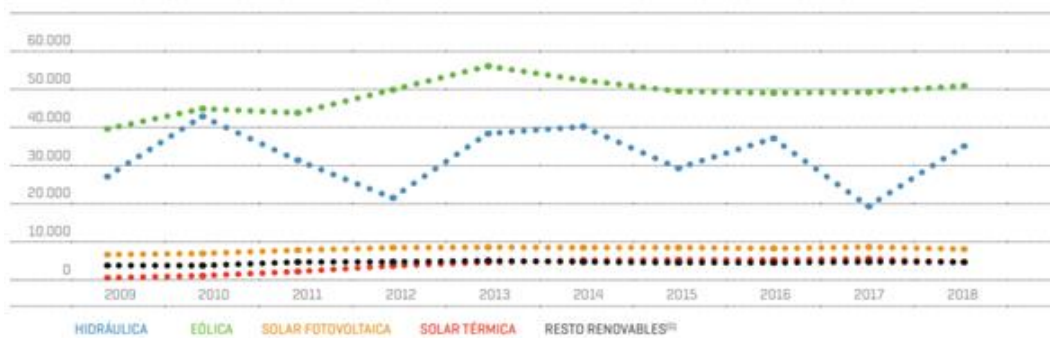
⁽⁶⁾ Valor positivo: entrada de energía en el sistema; valor negativo: salida de energía del sistema.

⁽⁷⁾ Valor positivo: saldo importador; valor negativo: saldo exportador. Los valores de incrementos no se calculan cuando los saldos de intercambios tienen distinto signo.

Evolución de la generación eléctrica peninsular renovable [GWh]



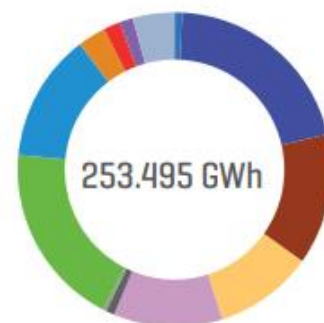
Evolución de la generación de energía renovable. Sistema eléctrico nacional [GWh]



[1] Incluye biogás, biomasa, geotérmica, hidráulica marina, hidroeléctrica y residuos renovables. Datos de Islas Baleares e Islas Canarias disponibles desde el 2006 y Melilla desde el 2007.

Cobertura de la demanda eléctrica peninsular. Año 2018 [%]

■ Nuclear	20,6%	■ Eólica	19,0%
■ Carbón	13,5%	■ Hidráulica	13,2%
■ Ciclo combinado	10,2%	■ Solar fotovoltaica	2,9%
■ Cogeneración	11,2%	■ Solar térmica	1,7%
■ Residuos no renovables	0,9%	■ Otras renovables	1,4%
■ Turbinación bombeo ⁽¹⁾	0,8%	■ Residuos renovables	0,3%
		■ Saldo importador de intercambios internacionales	4,3%





Blockchain



5.2.2 GARANTÍAS DE ORIGEN EN ESPAÑA DATOS ANUALES

Los datos anuales de GDOs a nivel nacional son los siguientes (año 2018):

- o 103.466.000 GDOs expedidas
- o De éstas, 69.507.000 GDOs Transferidas.
- o Por otro lado, 12.024.000 GDOs han sido Importadas
- o De las GDOs transferidas e importadas (81.531.000 GDOs disponibles en España en 2018), 41.667.000 GDOs han sido Redimidas (en torno al 50%).

Las siguientes gráficas muestran detalladamente lo anterior: GDOs transferidas, importadas, redimidas y exportadas, según tipología de energía.

Año 2018
Resumen Garantías de Origen expedidas

Tipo de Energía	Régimen	Categoría	Nº instalaciones	Potencia (MW)	Garantías Expedidas (GWh)	A Exportar (GWh) (1)
Renovables	Ant. RE	Biomasa	90	477	2.264	0
Renovables	Ant. RE	Eólicas	1.228	22.507	46.961	11.303
Renovables	Ant. RE	Fotovoltaicas	35.260	3.539	5.840	0
Renovables	Ant. RE	Termosolar	45	2.049	3.639	0
Renovables	Ant. RE	Minihidráulica <10MW	731	1.109	3.327	1.141
Renovables	Ant. RE	Minihidráulica >10MW	37	673	2.143	1.432
Renovables	Ant. RE	Residuos	11	289	1.069	68
Renovables	Ant. RE	Oceanotérmicas	1	0	0	0
			37.403	30.642	65.243	13.945
Renovables	Ant. RO	Gran Hidráulica	732	15.204	27.107	15.604
			732	15.204	27.107	15.604
Total renovables			38.135	45.847	92.350	29.549
Cogeneración AE	Ant. RE	Gas Natural	86	1.686	10.300	0
Cogeneración AE	Ant. RE	Fueloil BIA 1	7	137	781	0
			93	1.823	11.082	0
Cogeneración AE	Ant. RO	G. Natural / Ciclo Comb.	1	417	34	0
			1	417	34	0
Total Cogeneración AE			94	2.240	11.116	0
TOTAL			38.229	48.087	103.466	29.549

Comercializadora Receptora	GdO's Transferidas		GdO's Importadas		Total GdO's GWh	% de Ventas cubierto con GdO's ²
	Cogen. AE	Renovable	Cogen. AE	Renovable		
TOTALGAS Y ELECTRICIDAD ESPAÑA S.A.U.	0	11	0	0	11	8%
TRACTAMENT I SELECCIÓ DE RESIDUS, S.A.	0	95	0	0	95	100%
TRADE UNIVERSAL ENERGY, S.A.	0	19	0	45	64	100%
UNIELÉCTRICA ENERGÍA, S.A.	0	-646	0	2.199	1553	100%
VIESGO ENERGÍA, S.L.	3.401	1.273	0	0	4674	100%
VIRTUS GLOBAL ENERGY SL	0	1	0	0	1	100%
VIVE ENERGÍA ELÉCTRICA, S.A.	0	0	0	0	0	0%
V3J INGENIERIA Y SERVICIOS, S.L.	0	7	0	0	7	26%
WATIO WHOLESALE, S.L.	0	4	0	0	4	5%
WATIUM, S.L.	0	106	0	0	106	15%
WIND TO MARKET, S.A.	0	111	0	0	111	52%
24-7 UTILITIES, S.L.U.	0	0	0	0	0	100%
TOTAL	9.180	60.327	0	12.024	81.531	34 %

Comercializadora Tenedora	GdO's Redimidas GWh	GdO's Comercializador GWh	GdO's Transferidas / Importadas GWh
TOTAL GAS Y ELECTRICIDAD ESPAÑA S.A.U.	0	11	11
TRACTAMENT I SELECCIÓ DE RESIDUS, S.A.	0	95	95
TRADE UNIVERSAL ENERGY, S.A.	0	64	64
UNIELÉCTRICA ENERGÍA, S.A.	0	1.553	1.553
VIESGO ENERGÍA, S.L.	4.494	180	4.674
VIRTUS GLOBAL ENERGY SL	0	1	1
VIVE ENERGÍA ELÉCTRICA, S.A.	0	0	0
V3J INGENIERIA Y SERVICIOS, S.L.	0	7	7
WATIO WHOLESALE, S.L.	2	2	4
WATIUM, S.L.	104	3	106
WIND TO MARKET, S.A.	55	56	111
24-7 UTILITIES, S.L.U.	0	0	0
TOTAL	41.667	39.864	81.531
% sobre GdO's Transferidas	51,1%	48,9 %	100,0%

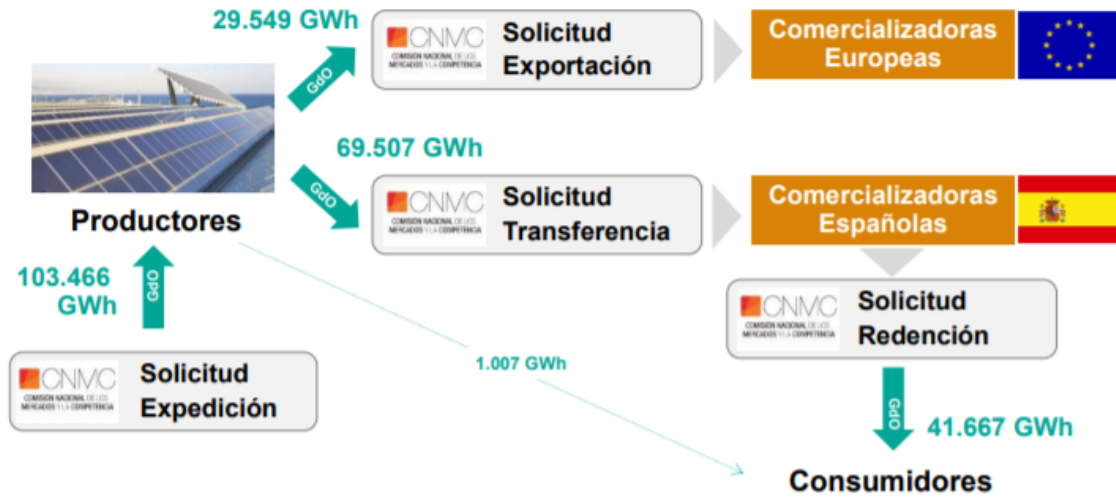
Titular de Instalación / Comercializadora Tenedora	GdO's recibidas por expedición GWh	GdO's recibidas por transferencia / importación GWh	GdO's redimidas consumidor final Cogen. AE. Renovable	Total GdO's % GdO's redimidas	Total CUPS GWh	GdO's / CUPS GWh
SIEMER ONE ENERGY, S.L.	0	21	0	17	117	80,8%
POWER COMMERCIALIZADORA VERDE, S.L.	0	185	0	82	82	44,3%
TELEFÓNICA SOLUCIONES DE INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES DE ESPAÑA, S.A.U.	0	12	0	12	12	96,6%
THE YELLOW ENERGY, S.L.	0	31	0	31	31	100,0%
VIESGO ENERGÍA, S.L.	0	4.674	1.172	4.494	96,1%	557,74%
WATIO WHOLESALE, S.L.	0	4	0	2	2	50,0%
WATIUM, S.L.	0	106	0	104	104	97,5%
WIND TO MARKET, S.A.	0	111	0	55	65	49,6%
TUBO SOL PIEL S.L.	36	0	0	16	16	39,7%
GENORACEL, S.L.	0	0	0	1	1	47,3%
ENERGIAS LIMPIAS UTIEL	14	0	0	9	9	66,0%
LANCULO, S.L.	3	0	0	1	1	49,9%
COMPAÑIA EOLICA DE TIERRAS ALTAS, S.A.	245	0	0	20	20	8,2%
WIND EOLICO, S.A.U.	62	0	0	6	6	10,2%
SAMPOL INGENIERIA Y OBRAS S.A.	228	0	195	0	195	85,5%
EOLPOP, S.L.	2	0	0	0	0	1,4%
Antonio Perez Palacios / SOCIEDAD ANOMIMA INDUSTRIAS CELLOSAS ARAGONESAS	1.700	0	601	108	709	43,3%
SUNPO SOLAR 2, S.L.	2	0	0	1	1	34,4%
TOTAL TRANSFERIDO	2.241	71.308	6.331	36.343	42.674	57,9 %

(*) El total de CUPS redimidos asciende a 2.895.480 y es ligeramente inferior a la suma de los parciales de la tabla, ya que a un mismo CUPS le puede corresponder redenciones por parte de dos o más titulares de instalaciones o comercializadoras.

Por otro lado, de las 103.466.000 GDOs expedidas, 29.549.000 GDOs han sido exportadas en 2018:

Figura 2: Sistema de garantías de origen en España y datos de 2018.

Fuente: Elaboración propia con datos de la CNMC

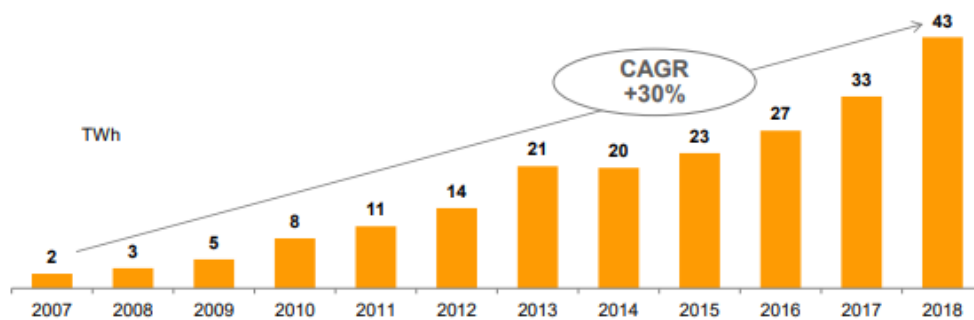


MERCADO DE GDOs Y EVOLUCIÓN

Por un lado, se observa que cada vez se solicitan más expediciones de GDOs, por parte de los productores. Y por otro, está aumentando mucho la demanda de redención de las GDOs por parte de los consumidores. (en 2018 casi **3.000.000 de clientes**, solicitaron la redención en España). Esto se muestra en las gráficas siguientes:

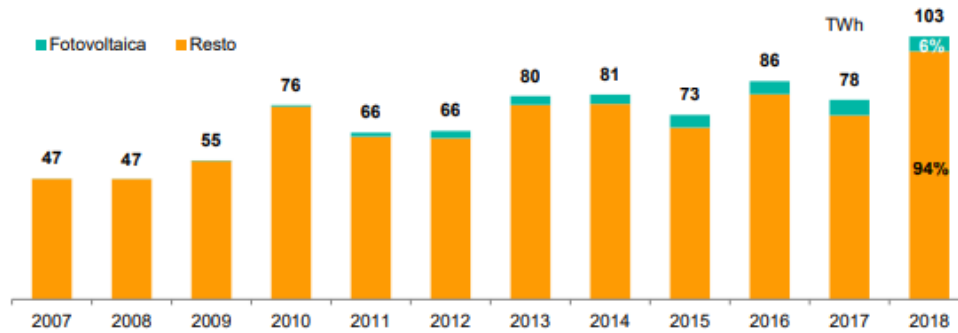
Figura 1: Evolución de la demanda de GdOs en España.

Fuente: Elaboración propia con datos de la CNMC

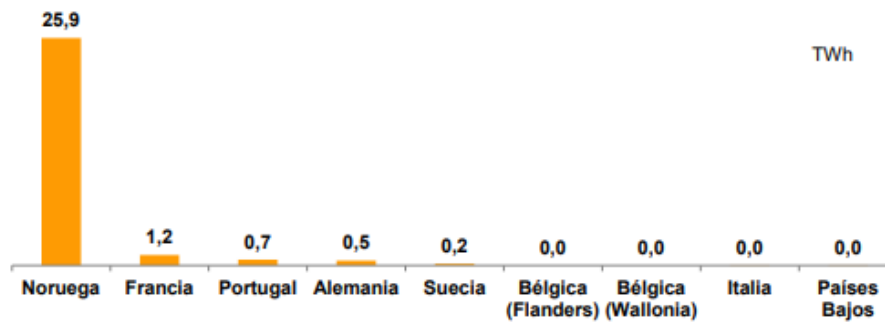


Como se puede ver en la figura, la demanda de GdOs está al alza en España. En el año 2018 alcanzó los 43 TWh y casi 3 millones de consumidores certificaron su energía como renovable.

*Figura 3: Evolución de la expedición de GdOs en España.
Fuente: Elaboración propia con datos de la CNMC*



*Figura 4: País de destino de la exportación de GdOs desde España.
Fuente: Elaboración propia con datos de la CNMC*

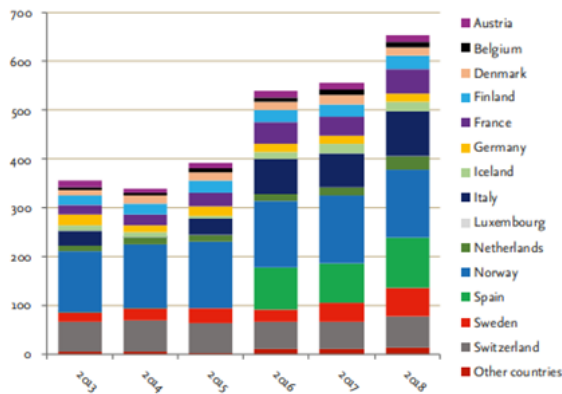


5.2.3 GARANTÍAS DE ORIGEN EN EUROPA

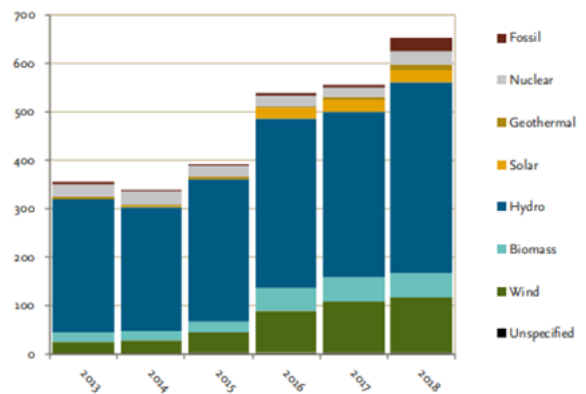
A nivel europeo, se observa que España exporta muy pocas GdOs, cuando en Europa tienen un precio más elevado.

Noruega es uno de los países más concienciados con el cambio climático y los problemas de contaminación, por ese motivo es de los que más compra.

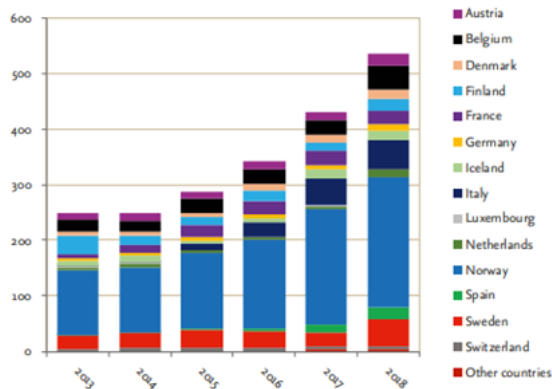
graph 11 + 12 Issued per year of production (TWh)



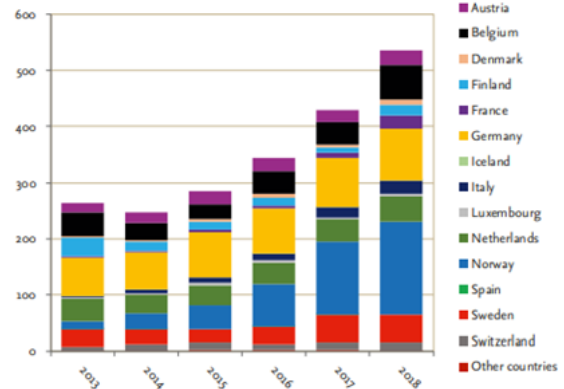
Issued per technology (TWh)



graphs 16 + 17 Exported per year (TWh)



Imported per year (TWh)



5.2.4 VOLUMEN DE NEGOCIO – NIVEL ESPAÑOL Y EUROPEO

SITUACIÓN ACTUAL

Para hacernos una idea, hace dos años las GDO que se comercializaban en España tenían un valor de entre **0,01 – 0,03 €/MWh**; en cambio, se podía llegar a pagar **0,18 – 0,20 €/MWh** por una GDO que se comercializaba fuera de España.

Así mismo, la posible exportación de las GDO, por medio de la AIB, ha generado una escasez de GDO ante la creciente demanda nacional. Como consecuencia de ello, las GDO comercializadas en España han llegado a tener un valor histórico que **está entre los 0,50 y 0,60 euros/MWh**, por lo que se habría multiplicado por 10 o por 15 pero no valen como las europeas que están alrededor de 1 euro/MWh.

Actualmente el mercado de GDOs mueve **600 TWh verdes**, es decir unas **600.000.000 GDOs**, lo que genera un volumen de negocio entre **240.000.000 y 400.000.000€**



Figure 2-8: Average prices and volumes on GO products reported by Greenfact Oct. 16-Oct. 17

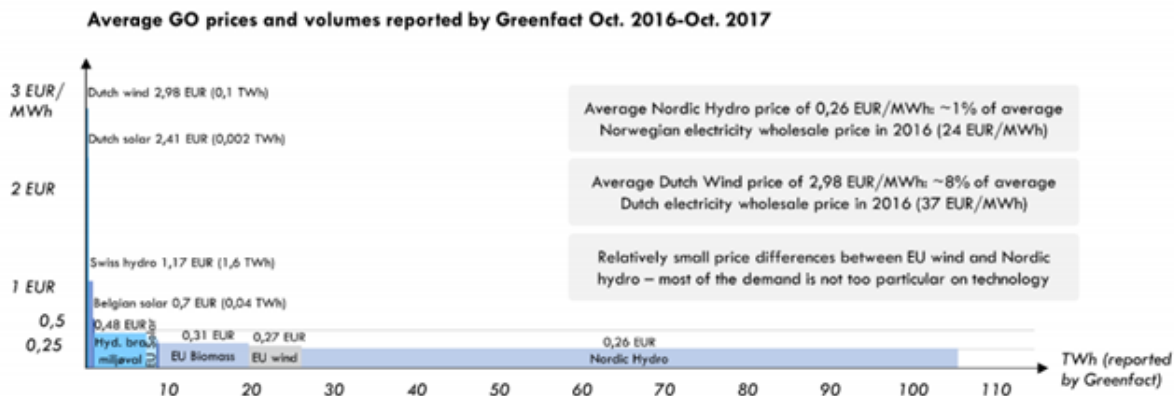
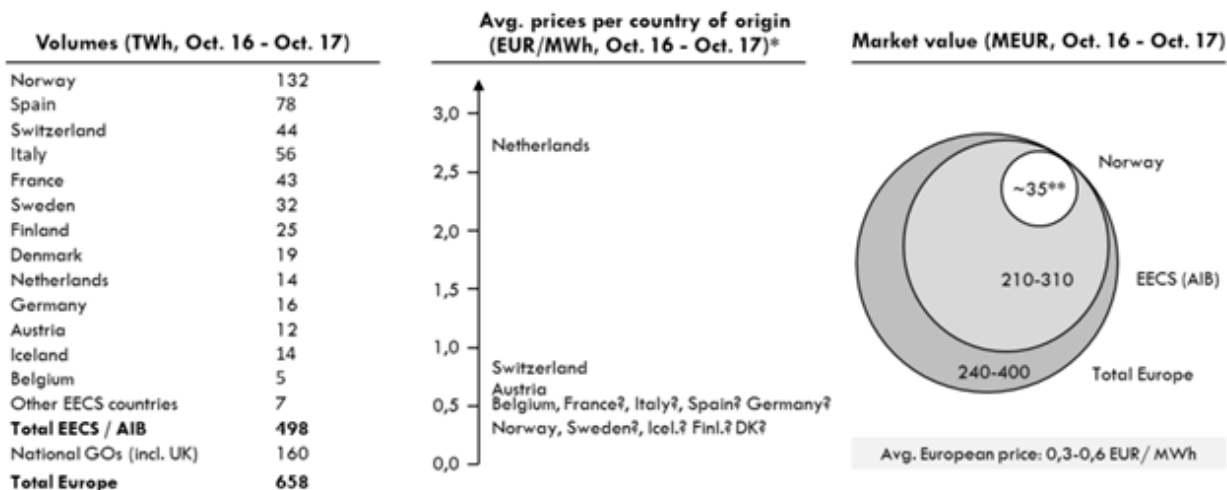


Figure 2-9: Estimated wholesale market value of European GOs (Oct. 2016 - Oct. 2017)



Source: Oslo Economics

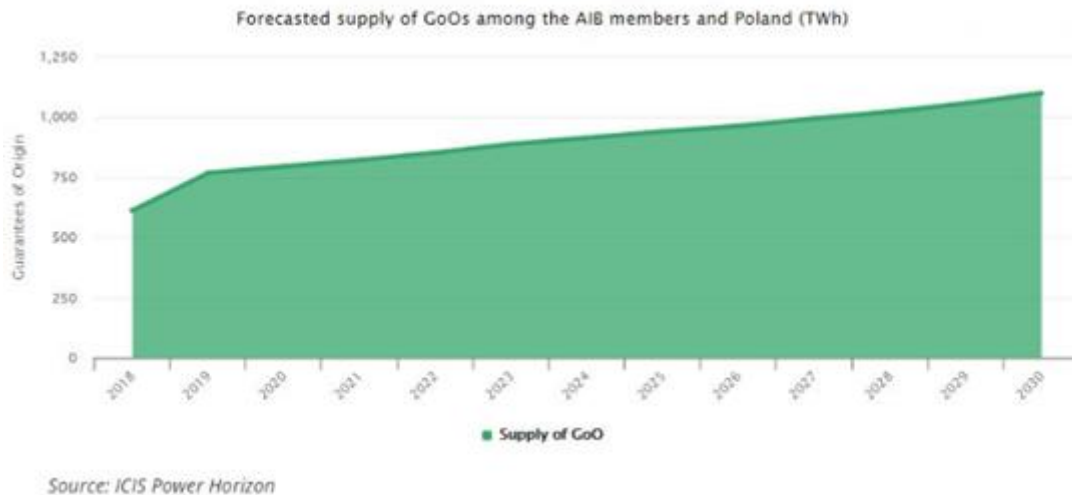
Source EECS GO volumes: AIB. Issued minus expired (transactions), in million GOs (TWh).

Source National GO volumes: ECOHZ. These are estimated cancelled volumes in 2017 of 160 TWh.²³

PREVISIÓN FUTURO

Las predicciones del mercado de GDOs a 2030 son de ampliar a unos **1250 TWh verdes**, es decir unas **1.250.000.000 GDOs**, lo que generará un volumen de negocio de unos **750.000.000€**.

Siendo España uno de los principales vendedores.



5.2.5 INGRESOS ESTIMADOS

Según el estudio del mercado de GDOs detallado en los apartados anteriores, para el Plan Financiero desarrollado se han tomado las siguientes decisiones:

- Precio de venta de 1 GDOs para los siguientes dos años es de 0,5 Euros.
- Se considera que el primer año de funcionamiento en mercado (2021), tendríamos una cuota de mercado en torno al 25% de las 81.531.000 GDOs disponibles en España en 2018. Esto asciende a 20.383.000.000 Mwh/ GDOs.
- El segundo año (2022) estimamos que nuestra plataforma GREENCHAIN gestionaría el 25% de las GDOs del mercado, lo que supone una cifra de 40.766.000 Mwh/ GDOs.

En nuestro estudio, la unidad de venta van a ser 1000 GDOs, o lo que es lo mismo, 1Gwh. Nuestro precio de venta por tanto, es el 6% de cada 1000 GDOs transferidas (0,5 Euros/GDO x 1000 GDO= 500 Euros), lo que supone un ingreso de 30 Euros por 1 Gwh transferido. Esto se refleja en el Plan financiero.

Por otro lado, se estima que el 2021 habrá 250 altas en nuestra plataforma, y en 2022 otras 250. La cuota que se cobra por acceso es de 250 Euros.

5.2.6 COSTES ESTIMADOS

Los costes estimados se han incluido en el Plan Financiero y son los siguientes:

Inversión inicial:

La inversión inicial en cuanto al desarrollo GREENCHAIN y aplicaciones web/móvil para usuarios se estima en 150.000 Euros. Por otro lado, las acciones de marketing previas ya descritas suponen 50.000 Euros.



Costes fijos:

- Mantenimiento: realizado por 5 personas con coste bruto anual de 50.000 Euros/ persona.
- Costes asociados a alojamiento/ mantenimiento de nodos (1.000 Euros el primer año y 3.000 Euros el segundo).

Costes variables:

Los costes de marketing en los que incurriríamos para captar clientes son de dos tipos:

- Marketing digital (1% de las ventas)
- Marketing offline (1% de las ventas)

5.2.7 RESULTADOS PLAN FINANCIERO

En el Plan Financiero puede observarse que las cifras son muy positivas, obteniéndose a cierre de 2021 y 2022 un beneficio neto de **185.263 €** y **621.167 €** respectivamente, para una cuota de mercado del **25% y 50%** respecto a las GDOs traspasadas en 2018.