

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

Título: Los contratos inteligentes aplicados al sector asegurador.

Autoría: Víctor Ayén García

Tutoría: Samer Ajour El Zein

Curso académico: 2021-2022



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Facultat d'Economia
i Empresa

Màster
**de Ciències
Actuarials
i Financeres**

Facultad de Economía y Empresa
Universidad de Barcelona

Trabajo Final de Máster
Máster en Ciencias Actuariales y Financieras

Los contratos inteligentes aplicados al sector asegurador.

Autoría: Víctor Ayén García

Tutoría: Samer Ajour El Zein

“El contenido de este documento es de exclusiva responsabilidad del autor, quien declara que no ha incurrido en plagio y que la totalidad de referencias a otros autores han sido expresadas en el texto”.

“The content of this document is the sole responsibility of the author, who declares that he/she has not incurred plagiarism and that all references to other authors have been expressed in the text”.

RESUMEN

El presente trabajo tiene como fin analizar la hipótesis “*el sector asegurador, a largo plazo, se verá enormemente influenciado por la era digital, provocando cambios estructurales en sus procesos operativos y la implementación de los contratos inteligentes en su actividad empresarial*” mediante el estudio de diversas fuentes en línea, que se realiza en el marco teórico del trabajo, y una entrevista con un profesional destacado del sector, que figura en el marco aplicativo del mismo. Los resultados esenciales de la investigación muestran que la convivencia entre los procesos tradicionales y digitales aplicados a la industria aseguradora es perfectamente óptima en el futuro.

PALABRAS CLAVE

Blockchain, contratos inteligentes, era digital, digitalización, automatización

ABSTRACT

The present work aims to analyze the hypothesis "the insurance sector, in the long term, will be greatly influenced by the digital age, causing structural changes in their operational processes and the implementation of smart contracts in their business activity" through the study of various online sources, which is carried out within the theoretical framework of the work, and an interview with a leading professional in the sector, who appears in the application framework of the same.

The essential results of the research show that the coexistence between traditional and digital processes applied to the insurance industry is perfectly optimal in the future.

KEY WORDS

Blockchain, smart contracts, digital era, digitalization, automation

SUMARIA

BLOQUE 1: MARCO TEÓRICO	6
1. Introducción	7
2. Revisión documental	8
2.1. El sector asegurador en la actualidad	8
2.1.2. El contrato de seguro	8
2.2. Introducción a la tecnología Blockchain	13
2.2.3. El contrato de seguro inteligente en la era digital	19
2.3. La transición de las empresas actuales hacia la digitalización	32
BLOQUE 2: MARCO APLICATIVO	37
3. Metodología	38
4. Entrevista	39
BLOQUE 3: MARCO CONCLUSIVO	43
5. Conclusiones	44
6. Referencias	46
7. Anexos	49

BLOQUE 1: MARCO TEÓRICO

1. Introducción

El trabajo tiene como objetivo estudiar la influencia que tendría la adaptación de la novedosa tecnología Blockchain en el ámbito del sector de los seguros, que permitiría crear los llamados “*smart contract*” o contratos inteligentes.

La materialización de este hecho supone un cambio de paradigma en los tradicionales procesos que se han llevado a cabo en dicho sector a lo largo de los años, conllevando una modernización y evolución de la industria aseguradora impulsada por el rápido desarrollo de la forma en que se emplean las TIC en combinación con las oportunidades que internet ofrece en cuanto al almacenamiento, la gestión, transmisión y análisis de grandes bases de datos de manera fiable y automatizada.

La actualidad y la importancia de este tema, que no sólo es relevante en el sector asegurador, me ha llevado a querer investigar las oportunidades que el Blockchain puede proporcionar en la mencionada industria, implicando beneficios tanto a nivel empresarial como a los clientes e inversores.

En cuanto a la estructura del trabajo, este se compone de un marco teórico, en el que se trata distintos aspectos destacados sobre el tema, un marco aplicativo, dónde expongo mi estudio al presidente del Colegio de Actuarios de Cataluña, Miquel Vinyals Fusté, con el fin de conocer su punto de vista y analizar las posibles coincidencias y discrepancias de su visión con respecto cuestiones tratadas en el marco teórico, y, finalmente, un marco conclusivo en el que sintetizo las principales cuestiones abordadas en los dos anteriores marcos y determino la veracidad de la hipótesis descrita.

La hipótesis para estudiar durante toda la tesis es la siguiente: “*el sector asegurador, a largo plazo, se verá enormemente influenciado por la era digital, provocando cambios estructurales en sus procesos operativos y la implementación de los contratos inteligentes en su actividad empresarial*”.

El trabajo está enfocado en poder analizar adecuadamente si dicha hipótesis formulada finalmente la aceptamos (y en qué medida) o no.

2. Revisión documental

2.1. El sector asegurador en la actualidad

El sector asegurador juega, por muchos motivos, un papel importante en la economía de un país. Sus funciones no sólo consisten en la identificación, mitigación y dispersión de los riesgos, sino que además es clave en la recuperación de las pérdidas económicas ocasionadas por la incidencia de eventos catastróficos (Revista Empresarial & Laboral, 2016).

Por lo tanto, no es de extrañar que dicho mercado sea altamente relevante en la preservación de la estabilidad del sistema económico mundial, pues se estima que el volumen de primas gestionadas ronda el 6.1% del PIB mundial en el año 2016. Además, dicho sector es conocido por invertir su exceso de liquidez en los mercados financieros para buscar rentabilidades, especialmente en los de deuda pública y corporativa, por lo que también tiene una alta influencia en el sector inversionista (Cálculo, 2022).

En cuanto a la actividad empresarial que se realiza en el sector, las empresas aseguradoras ofrecen sus servicios mediante la previa configuración del contrato de seguros correspondiente entre las partes. De este modo, a cambio de pagar la prima pertinente, en función de distintos aspectos actuariales-financieros, la empresa aseguradora se encarga de asumir el futuro riesgo incierto que, si ocurriera, podría generar una consecuencia perjudicial al asegurado (Cálculo, 2022). En otras palabras, a cambio de pagar una contraprestación, en este caso la prima, la aseguradora se compromete a pagar una prestación económica si el hecho causante finalmente se materializa.

En definitiva, es lógico pensar que en el ámbito asegurador el papel de la configuración de los contratos de seguros es imprescindible para la actividad del sector, puesto que sino las operaciones no se realizarían. No cumpliría el marco legal necesario.

A continuación, destacaremos los aspectos más relevantes del mencionado contrato para ayudar a comprender de qué manera se ha configurado tradicional y actualmente. De este modo, tendremos una visión general sobre la manera que tiene el ámbito asegurador de operar en el mercado y posteriormente podremos analizar cómo el sector podría adaptarse a las nuevas tecnologías, con los contratos inteligentes, para modernizar los procesos y automatizarlos.

2.1.2. El contrato de seguro

Para que un contrato de seguro sea válido legalmente este debe cumplir una serie de requisitos (Soler, 2022):

- **Causa:** el riesgo debe de existir. Esto implica que el contrato de seguro debe asegurar un riesgo que es factible que pueda producirse sobre el objeto o persona asegurada.
- **Objeto:** se debe determinar que el asegurado que asegura un determinado bien tenga un interés real por asegurarlo. Es decir, el acaecimiento de un siniestro sobre dicho bien debe producir un perjuicio económico objetivo.
- **Consentimiento de las partes:** la póliza¹ debe de estar firmada tanto por el comprador del seguro como por el vendedor. Las dos partes deben aceptar la operación.

Los contratos de seguros tienen una serie de características comunes (Soler, 2022):

- **Contrato sustantivo:** el contrato es tangible en forma de papel, existe.
- **Contrato oneroso:** para su configuración se lleva a cabo un intercambio de dinero.
- **Contrato aleatorio:** la prima a pagar por el asegurado queda determinada al inicio de la configuración del contrato, pero la cuantía a cobrar por el acaecimiento del siniestro, la indemnización², no. Dependerá de si finalmente ocurre la materialización del riesgo asegurado y de la intensidad de este.
- **Contrato escrito:** no puede ser formulado de manera verbal. Debe de plasmarse de manera escrita.
- **Contrato generalmente de adhesión:** normalmente, en lugar de redactar un contrato nuevo para cada asegurado, existe un contrato estándar en el cual se incluyen los datos personales del usuario en cuestión y de lo que se quiere asegurar.
- **Contrato de buena fe:** se presupone, por ambas partes, que la información proporcionada por las dos contrapartes es fiable y válida.
- **Contrato de tracto sucesivo:** una vez el contrato es firmado, se renueva automáticamente a no ser que se lleve a cabo un aviso de la intención de rescindir el contrato, respetando unos plazos establecidos según el tipo de seguro.
- **Contrato único:** no se encadenan nuevos contratos sobre un mismo riesgo asegurado, sino que es único.

¹ Póliza: documento en el que se formaliza el contrato de seguro.

² Hablamos de indemnización cuándo la cantidad que percibe el asegurado es evaluable objetivamente. En cambio, hablamos de cantidades convenidas, ya sea en forma de capital, renta u otras prestaciones, cuándo no es objetivable el valor de estas cuestiones.

A continuación, destacamos los elementos personales que intervienen en un contrato de seguro (Soler, 2022):

- **El asegurador:** hace referencia a la entidad que asegura el riesgo que el cliente solicita.
- **El tomador:** usuario que se hace cargo de pagar la prima de la póliza correspondiente.
- **El asegurado:** persona expuesta al riesgo que se quiere cubrir.
- **El beneficiario:** persona que recibe la indemnización en caso de que ocurra el siniestro.

Posteriormente, pasamos a mencionar los elementos reales de dichos contratos (Soler, 2022):

- **La prima:** cantidad monetaria que paga el tomador del seguro para externalizar el riesgo expuesto.
- **Prestación:** hace referencia a lo que la compañía de seguros en cuestión se compromete a pagar al beneficiario en el caso de que ocurra el siniestro. Esta puede ser dada en forma de *indemnización*, si el importe del perjuicio económico es objetivamente calculable, de *prestación de servicios*, en el caso de los seguros de prestación de servicios, como los de asistencia en viaje, y de *capital/renta*, que se caracterizan por cubrir riesgos no cuantificables objetivamente. La prestación económica que se satisface al cliente está acordada entre ambas partes, como sucede en los seguros de vida, por ejemplo.

Pasamos a hablar sobre los elementos formales (Soler, 2022):

- **Fase de declaración de voluntades:** esta primera fase se caracteriza por existir una intencionalidad del potencial tomador de un seguro a contratar un seguro a un asegurador en concreto. Existen tres documentos:

La proposición del seguro: documento que proviene del asegurador. Compromete al asegurador durante quince días a mantener, sin modificaciones, las coberturas y el precio de la póliza propuesta al potencial tomador al inicio de la negociación. Hasta que no se realiza la firma, no implica ningún tipo de cobertura.

La solicitud del seguro: documento que proviene del potencial tomador del seguro. No es vinculante ni implica ningún tipo de cobertura. Se trata de un documento en el que, mediante la contestación de una serie de preguntas por parte del cliente, la firma puede captar la información necesaria para evaluar aspectos como los riesgos que se pretenden asegurar o las coberturas que se están

solicitando en dicha póliza (El Corte Inglés Seguros, 2022). Posteriormente, la empresa puede decidir si acepta asegurar al usuario o no.

El *boletín de adhesión*: entra en juego en la adhesión a un seguro colectivo. Permite cubrir individualmente a un colectivo de personas con similares necesidades de cobertura, como, por ejemplo, un seguro de accidentes de una estación de esquí en particular. Cuando se firma la póliza se procede a la emisión de un certificado individual.

- **Fase de selección de riesgos:** en este punto la compañía analiza el perfil de riesgo del cliente, determinan actuarialmente el precio de la prima que el tomador debería pagar y posteriormente se analiza si dicho cliente está dentro de la propia política de riesgos de la empresa o no. Si el cliente no se ajusta a dicha política, se le rechazará su solicitud.

Se diferencian tres casos:

En el caso de los *seguros de vida*, la aseguradora puede facilitar al tomador de un seguro de esta índole un cuestionario de salud e incluso un reconocimiento médico para conocer de manera objetiva el riesgo que supone asegurar al asegurado en cuestión.

En los *seguros de no vida*, normalmente los cuestionarios ya vienen incluidos en la solicitud del seguro que entrega el potencial tomador.

Por último, en los seguros de *cobertura inmediata*, la carta de garantía proporciona cobertura inmediata del riesgo cubierto cuando el cliente ha formalizado la contratación del seguro, pero todavía no dispone la documentación específica o el contrato original (Allianz, 2022). Es el caso del seguro obligatorio de automóviles.

- **Fase de formalización del contrato:** esta situación se materializa cuando la póliza finalmente se valida, con la correspondiente firma de ambas partes. Dicha póliza contempla dos bloques generalmente:

Las *condiciones generales*, que se caracterizan por ser comunes para todos los asegurados que contratan un determinado producto asegurador. Comúnmente, las compañías, las encuadernan como si fueran un folleto publicitario. Figura información general sobre lo que cubre el producto y lo que no. Es el documento más importante de la póliza y debe guardarse prioritariamente.

En las *condiciones particulares* se indica la información personal del asegurado en cuestión.

Finalmente, a modo de añadidura, pueden existir unas *condiciones especiales* que modifican algunas de las condiciones generales expuestas. En lugar de reformular todo el contrato, se añade dicho documento a la póliza.

Seguidamente, una vez destacados los requisitos, las características y los elementos más relevantes de los contratos de seguros, vamos a explicar cuándo se configura un contrato asegurador, sus causas de extinción y los derechos y obligaciones de las partes intervinientes.

En el momento que la póliza es firmada y se paga la correspondiente prima facilitada por la empresa aseguradora, el contrato se perfecciona. La duración está determinada en el contrato. Es posible realizar la firma tanto presencialmente como a través de plataformas digitales (Soler, 2022).

Las causas de extinción de un contrato previamente validado pueden ser diversas (Soler, 2022):

- **Por expiración del plazo:** si no hay prórroga o renovación de este. Una vez acaba el plazo, el contrato pierde validez jurídica si no se prorroga o si la empresa rechaza la solicitud de renovación por parte del asegurado.
- **Nulidad del contrato:** el contrato puede declararse nulo si uno de los tres requisitos explicados no se cumple.
- **Desaparición del riesgo contratado:** en el momento de que el riesgo asegurado desaparece, el seguro correspondiente lo hace también.
- **Mutuo acuerdo de las partes:** el contrato puede extinguirse por simple voluntad de las partes constituyentes del contrato.
- **Voluntad de una de las partes:** por incumplimiento del contrato de la otra.

Comentamos a continuación los derechos y las obligaciones contractuales de cada una de las partes (Soler, 2022):

- **Del tomador:** tiene las siguientes cuestiones a satisfacer:

Tiene la obligación de *declarar el riesgo*. Esto implica tener la responsabilidad de determinar y facilitar a la compañía toda la información correspondiente al riesgo que quiere asegurar. Es pertinente ser justo y honesto con la información declarada, puesto que, en caso contrario, podría acarrear situaciones delicadas para el asegurado en caso de que suceda un siniestro. Por ejemplo, declarar una suma asegurada³ inferior de la que correspondería, podría suponer una indemnización más baja de la óptima. A cambio, se paga una menor prima.

³ Suma asegurada: es la valoración económica realizada por el propio titular o tomador del seguro relativa a los bienes que desea asegurar (Caser Seguros, 2022).

Debe *pagar la prima* correspondiente.

También *declarar las modificaciones del riesgo* asegurado, si las hubiera. Si las características del riesgo sufren modificaciones, es obligación del tomador informar a la empresa aseguradora en cuestión. Es importante este hecho puesto que la cuantía de la prima se reformulará en base a dichos cambios. Por ejemplo, declarar una subida del valor del piso asegurado.

Designar o cambiar de beneficiarios, si procede. Es un hecho que se debe informar a la aseguradora.

Declaración del siniestro, si procede. El tomador debe informar a la firma del suceso.

El tomador tiene derecho a la *conurrencia de otros seguros*. Esto quiere decir que puede cubrir el mismo riesgo, respetando las proporciones de la suma asegurada cubierta, firmando contratos con diferentes compañías de seguros. A libre elección del cliente. En los contratos debe constar esta situación.

También tiene derecho a *renunciar a la indemnización* que le corresponde por contrato, en caso de materialización del siniestro.

- **Del asegurador:** se destacan los siguientes aspectos:

El asegurador debe *entregar la póliza*, ya sea en persona, vía digital o por correo postal.

Si procede, debe encargarse del *pago del siniestro* al beneficiario.

Como derecho, la aseguradora puede acogerse al llamado *principio de subrogación*. Esto implica que, una vez pagado al beneficiario la indemnización en cuestión, si dicho siniestro es culpa de un tercero, la aseguradora tiene derecho a reclamar al seguro de este el daño causado al beneficiario que inicialmente lo ha compensado la empresa de seguro.

2.2. Introducción a la tecnología Blockchain

A continuación, después de comentar las principales cuestiones relativas al sector asegurador en la actualidad, concretándonos en las características de un contrato de seguro tradicional, iniciamos el siguiente apartado que consiste en estudiar cómo cambiaría la configuración de dichos contratos de seguros si se aplicará la novedosa tecnología Blockchain.

Primeramente, vamos a introducir el concepto:

Blockchain se traduce como cadena de bloques. Se basa en un conjunto de tecnologías que permiten llevar a cabo un registro seguro, descentralizado, sincronizado y distribuido de las operaciones digitales, sin necesidad de la intermediación de terceros (Solunion, 2021).

Cada uno de los bloques se encuentra protegido y vinculado entre sí, lo que permite la participación de determinados usuarios para agregar información, considerando que cada uno está asociado a un bloque individual en concreto (Solunion, 2021). De este modo, la transacción no la verifica un tercero, sino la red de nodos⁴, que son computadores conectados a la red. Estos nodos son los que autorizan en consenso cualquier actualización en la propia Blockchain (Solunion, 2021). Cada actualización de la cadena, cada bloque nuevo (que representa una transacción), acumula información del bloque anterior, la cual no se puede modificar ni borrar una vez se incorpora (Herrerros, 2022). Constará una certificación imborrable del momento en que se hizo esa operación (Herrerros, 2022).

En otras palabras, a medida que se agregan periódicamente datos nuevos en la red, se crea un nuevo bloque y se adjunta a la cadena. La mayoría de los nodos deben verificar y confirmar la legitimidad de los datos nuevos antes de que se pueda agregar definitivamente un nuevo bloque a la cadena (que implica ejecutar la transacción en cuestión). Esto hace que el Blockchain se considere altamente seguro (LISA Institute, 2021), cumpliendo óptimamente la función de registrar, conservar y proteger la información de cualquier tipo de operación digital, sin intervención de ningún tercero (Solunion, 2021). Opera como una base de datos compartida (no almacenada en un sistema central) y actualizada constantemente, facilitando el intercambio de activos, por ejemplo (Solunion, 2021).

Destacamos a continuación un ejemplo sencillo para graficar el concepto explicado:

Supongamos que la empresa A quiere enviar dinero a la empresa B. Si dicha operación se realiza mediante Blockchain, la transacción se representa como un bloque de datos, que se transmite a cada una de las partes que componen la red. Estos últimos deben aprobar la validez de la operación. El dinero se mueve y el bloque quedará añadido a la cadena, generando así un registro automático, transparente e inmutable (Solunion, 2021).

Explicamos a continuación, a modo sintético, las principales cuestiones de la mencionada tecnología para clarificar y desarrollar mejor el concepto. Primeramente, sus características más relevantes que la hacen única e importante para cualquier tipo de proyecto (Navarro, 2022):

- **Seguridad:** Blockchain utiliza la *criptografía*, siendo un pilar de su funcionamiento. Este hecho le da la seguridad sobre los datos que se almacenan

⁴ Nodo: es una copia de la información de Blockchain alojada en una computadora. Cuando se genera un registro nuevo se envía una copia a cada uno de los nodos, de ahí a que las computadoras online poseen copias sincronizadas de la cadena de bloques. El objetivo es aumentar la seguridad y la integridad de la información (Camargo, 2022).

en el sistema y la información que se comparte en los nodos que forman la red. Por lo tanto, se elimina la posibilidad de manipulación de la información por parte de hackers, generando una especie de libro mayor de operaciones al que todos los usuarios de la red pueden acceder y que está repartido entre todos los nodos.

- **Inmutabilidad:** cuando la información es añadida a la base de datos distribuida, a la cadena de bloques una vez verificada, es imposible modificarla. Para poder hacerlo, sería necesario modificar dicha información en todos los libros de todos los nodos de la red, cuestión prácticamente imposible y más cuando la red se va expandiendo.
- **Transparencia:** es un factor imprescindible para poder confiar en dicha tecnología. La naturaleza descentralizada de Blockchain crea un perfil transparente de cada participante en la cadena. Cada cambio que se produce es totalmente visible. Esto quiere decir que cada añadidura de información a la cadena, cada bloque que se incorpora en la cadena, resultado de una nueva transacción por parte de un usuario en concreto, es visible para el resto de los individuos. Como no hay un intermediario que lo gestione, obtenemos transparencia.
- **Trazabilidad:** permite el conocimiento de todas las operaciones realizadas, así como la revisión de las transacciones hechas en un momento específico. Por lo tanto, con esta importante característica, podemos seguir la evolución de un producto en cada una de sus etapas, como, por ejemplo, quién, cómo, cuándo y dónde se ha intervenido sobre el mismo. Es uno de los motivos más importantes por lo que muchos sectores están empezando a aplicar esta tecnología.

Destacamos sus ventajas principales (LISA Institute, 2021):

- **Mayor precisión en las transacciones:** como una transacción aplicando Blockchain debe ser verificada por varios nodos, esto puede reducir el error y evitar acciones fraudulentas.
- **Sin necesidad de intermediadores:** las dos partes involucradas en una transacción pueden confirmar y completar una operación sin necesidad de que una tercera persona o entidad lleve a cabo una mediación. Definitivamente, este factor supone un gran ahorro de tiempo y de capital.
- **Seguridad adicional:** en una red descentralizada como lo es Blockchain, hace prácticamente imposible que alguien cometa acciones fraudulentas. Para ello, se debería piratear cada nodo y cambiar cada libro de contabilidad, algo realmente difícil si la cadena de bloques se va ampliando paulatinamente.

Además, muchos sistemas de cadena de bloques en el ámbito de las criptomonedas utilizan métodos de verificación de transacciones de prueba de participación/trabajo que dificultan que se lleven a cabo transacciones fraudulentas.

- **Transacciones más eficientes:** gracias al Blockchain se pueden realizar las operaciones desde cualquier lugar y en cualquier horario, debido al funcionamiento ininterrumpido, sin mediadores y sin límites de las cadenas de bloques.

La tecnología Blockchain se usa en muchos campos de actuación, para muchos propósitos diferentes. Si bien es cierto que su uso más intuitivo sería el de almacenar cualquier tipo de información y verificar correctamente la identidad del usuario que realiza una operación en concreto (LISA Institute, 2021), algunos de los usos más frecuentes en la actualidad y prometedores a largo plazo son los siguientes (LISA Institute, 2021):

- **Criptomonedas:** Blockchain se usa tradicionalmente en el campo de las criptomonedas. Se almacenan y registran datos relativos a transacciones de monedas digitales. A medida que más personas usen criptomonedas, más se generalizará la cadena de bloques y, tal y como se ha comentado anteriormente, más fiables serán los procesos.
- **Bancario:** al margen de las criptomonedas, esta tecnología también se usa para procesar transacciones en moneda fiduciaria, como dólares o euros. De esta forma, las operaciones pueden verse agilizadas al poder verificarse de manera más rápida y procesarse fuera del horario comercial.
- **Transferencias de activos:** Blockchain también es muy útil para registrar y transferir la propiedad de diversos activos. Hoy en día, dicha tecnología, es muy popular a la hora de realizar operaciones con NFTs, que es una especie de certificado digital que sirve para acreditar la autenticidad de una obra digital, como podría ser una imagen, un vídeo, un gif, un texto, etc. Son unidades de datos almacenados en Blockchain (La Sexta, 2022).

Sin embargo, también puede usarse para procesar la propiedad de activos de la vida real, como la escritura de bienes raíces y de vehículos. La cadena de bloques permitiría verificar correctamente la identidad y la propiedad de un usuario para poder transferir la escritura de propiedad sin necesidad de presentar de manera física la información requerida. Esta información quedaría registrada automáticamente, después de los procesos de verificación necesarios, en la Blockchain.

- **Monitoreo de la cadena de suministro:** las cadenas de suministro involucran una gran cantidad de información, sobre todo cuando los bienes van de una parte

del mundo a otra. Usando Blockchain en este tipo de cuestiones, facilitaría enormemente monitorear la cadena de suministro. Permitiría, en definitiva, un correcto análisis de la cadena debido a la disposición de información relevante y fiable sobre la procedencia del producto en cuestión. Sería mucho más fácil llevar a cabo un correcto desarrollo de este.

- **Votación:** esta herramienta también puede ser aplicable en el ámbito de las votaciones. Con Blockchain podría ser factible llevar a cabo procesos de votación de manera óptima, evitando cualquier tipo de fraude durante su desarrollo.

La idea detrás de este concepto es, mediante la votación con Blockchain, permitir a las personas enviar votos que no puedan ser manipulados de ninguna manera. Gracias a la introducción de la tecnología en este campo, desaparecería la necesidad de verificar la identidad de los votantes y de realizar el recuento de los votos al final de la jornada.

Cada votante podrá comprobar que el voto realizado ha ido a parar al candidato correspondiente con total garantía, ya que podrás consultarlo directamente en la base de datos oficial (Herreros, 2022).

Este hecho supondría, por una parte, un ahorro importante de tiempo y, por otra parte, de dinero. Followmyvote trabaja en ello (Herreros, 2022).

- **Educación:** algunos centros universitarios están explorando la idea de aplicar las posibilidades que ofrece la tecnología para garantizar la autenticidad de las certificaciones académicas o, incluso, para sustituir los diplomas académicos tradicionales como única acreditación necesaria para optar al mercado de trabajo (Webedia Brand Services, 2021).
- **Alimentación:** una aplicación interesante es autenticar y validar la denominación del vino. Algunas bodegas ya hacen uso de Blockchain para certificar la denominación de origen de sus vinos, consiguiendo que sus productos sean más prestigiosos y fiables.

Integrando los datos obtenidos a partir de sensores en los viñedos, se puede aportar información en la cadena sobre las condiciones de cultivo. De manera automática (Webedia Brand Services, 2021).

Para finalizar la síntesis de las principales cuestiones de Blockchain, explicaremos en qué sectores tiene más cabida y futuro su aplicación (LISA Institute, 2021):

- **Sector bancario:** el sector de la banca fue el primero en incorporar la cadena de bloques a sus procesos operativos, ya que esta tecnología nació en un entorno de transacciones. Blockchain es muy apropiado en este ámbito puesto que puede

facilitar la comercialización de ciertos productos bancarios y asegurar una rapidez y rigor en las operaciones, evitando por su puesto riesgos de fraude.

- **Sector de los seguros:** se podría conseguir una gestión más eficiente de los pagos y cobros de las primas, además de reducir los costes de las operaciones, al agilizar y modernizar todos los procesos implicados. Al igual que en el caso anterior, la cadena de bloques sería útil para detectar fraudes y aportar transparencia en todas las acciones realizadas.
- **Telecomunicaciones:** en este caso, Blockchain, aportaría ciertas ventajas asociadas a la autenticación y la seguridad. En resumidas cuentas, en el sector de las Telecomunicaciones esta tecnología puede ser muy correcta en lo relativo a la gestión de las redes y del negocio. Esto se traduciría en una mejora de la competitividad de la empresa y de la satisfacción del cliente.
- **Manufactura:** al implementar la tecnología, distintas compañías que están asociadas a un mismo proceso logístico tienen la oportunidad de hacer una trazabilidad segura y completa de cada etapa de un producto. Por ende, la productividad mejora y los procesos de logística se optimizan.
- **Medicina:** Blockchain también permite seguir de manera sencilla la trazabilidad de los medicamentos. Además, puede facilitar el acceso a los historiales médicos y los tratamientos llevados a cabo por el paciente en cuestión a lo largo de los años. Por lo tanto, con todo esto, la cadena de bloques puede ayudar a mejorar la relación paciente-personal sanitario al hacerla más directa y personalizada.
- **Auditorías empresariales:** gracias a la fiabilidad, la transparencia y la rastreabilidad que la cadena de bloques aporta a los procesos profesionales, las auditorías de cuentas se ven enormemente afectadas de manera positiva puesto que son realizadas de manera más sencilla y eficaz.
- **Medios de comunicación:** los profesionales de la comunicación pueden llegar directamente a las audiencias sin necesidad de acudir a intermediarios, medios de comunicación, gracias a la aplicación de Blockchain.

De este modo, gracias a la eficiencia de la tecnología, se permitirán micro pagos por leer un artículo periodístico y cada periodista lo podrá cobrar sin necesidad de que intervenga un medio (Herrerros, 2022).

- **Administración pública:** algunos países han incorporado la tecnología para generar una administración nacional descentralizada y mejorar la experiencia de los empleados y habitantes.

Por ejemplo, en Australia, Blockchain es usado en actividades de seguridad, logística y comunicaciones.

- **Derechos de autor:** esta herramienta permite a los autores la posibilidad de tener más control sobre el uso no autorizado de sus obras. Existen diversas plataformas que almacenan contenido de distinta índole de diferentes autores, permitiendo su distribución automática a los usuarios que realicen el pago correspondiente. De este modo, los autores, pueden saber cuándo son usadas sus obras y mantener así un perfecto registro de la propiedad intelectual de estas.

CoalalP, Mediachain y Monegraph son algunas de las plataformas que existen para dicho fin.

- **Ventas online:** pueden modernizarse y optimizarse gracias a la introducción de la cadena de bloques en los procesos de venta. Por ejemplo, gracias a iniciativas como OpenBazaar, es posible conectar a los compradores directamente con los vendedores, sin necesidad de que existan intermediarios.

En definitiva, Blockchain, tal y como hemos visto, ofrece muchas posibilidades de modernización y optimización de los procesos productivos en muchos sectores empresariales. Es una tecnología emergente que ya está dando sus primeros pasos y que promete influir enormemente en la configuración de las operaciones de diversos campos.

A continuación, vamos a relacionarlo con la configuración de los contratos en el sector asegurador, analizando las posibilidades que la tecnología puede aportar, las potenciales mejoras, las implicaciones y, en definitiva, cómo el sector de los seguros puede verse influenciado en un contexto de normalización del uso de Blockchain y las nuevas tecnologías.

2.2.3. El contrato de seguro inteligente en la era digital

Blockchain y especialmente los contratos inteligentes podrían ser grandes facilitadores a la hora de acometer una reestructuración dentro del sector seguros, haciéndolo más cercano a la gente y facilitando la relación de las aseguradoras con sus clientes (Aguilar, 2022).

Los llamados *smart contracts* son una especie de programa informático que una vez generado no se puede alterar, permitiendo cumplir y ejecutar acuerdos registrados entre las distintas partes, y de forma automática (Navarro, 2022), cuándo se cumplen los términos y condiciones predeterminados para que las transacciones se materialicen (IBM, 2022). Estas condiciones son verificadas por todos los participantes de la cadena de bloques (empresa aseguradora, beneficiarios, corredores, etc.) para validar una transacción en cuestión (Economía 3, 2022).

Las condiciones de realización de una póliza se incorporan al mencionado contrato inteligente bajo el formato de un diminuto programa. También se establecen factores externos que proporcionarán los datos necesarios para definir el cumplimiento de las condiciones de dicho contrato. Por mencionar un ejemplo; pensemos en introducir un contrato inteligente asociado a un seguro de incendios de una residencia. Esto supondría anexar al Blockchain una transacción que implica la transferencia del monto acordado y condicionar la transferencia a que se cumplan algunas condiciones (Economía 3, 2022).

Se utilizan para automatizar la ejecución de un acuerdo para que todos los participantes involucrados puedan estar seguros de inmediato del resultado, sin la participación de ningún intermediario, como un juez o notario, que vele por la validación y el cumplimiento del contrato. Se agilizan los procesos y se elimina la burocracia innecesaria (IBM, 2022).

Estos contratos funcionan siguiendo el comando “si/cuando... entonces...”, que figurará en la cadena de bloques en forma de código de programación. Una red de computadoras ejecuta automáticamente las acciones cuando se han cumplido y verificado las condiciones necesarias. Cuando hablamos de acciones nos podemos referir a liberar fondos (indemnización) a las partes pertinentes del contrato, registrar un vehículo, enviar notificaciones o emitir un boleto, por ejemplo (IBM, 2022). Al completar la transacción en cuestión, la cadena de bloques quedaría actualizada, sin poder modificarse y con la posibilidad de que las partes puedan ver los resultados finales (IBM, 2022).

Los contratos inteligentes son totalmente personalizables y, por ello, puede haber tantas estipulaciones como sean necesarias para que las partes del contrato tengan la certeza de que la operación vinculada dicho contrato se realizará de manera correcta y segura (IBM, 2022).

Un desarrollador puede programar el contrato inteligente, aunque cada vez más, las organizaciones que usan Blockchain para empresas proporcionan plantillas, interfaces web y otras herramientas en línea para simplificar la configuración de los contratos (IBM, 2022).

Para ejemplificar el concepto, a continuación, destacamos algunos ejemplos de la posible aplicabilidad de los *smart contracts*:

Los contratos inteligentes podrían ser aplicables en el contexto de contratación de un seguro sujeto a la compra de un boleto de avión para viajar a un país en concreto, por ejemplo. Dicho seguro tendrá un precio determinado y permitirá una devolución del importe íntegro del boleto en el caso de que el vuelo salga con dos horas de retraso.

Si dicha condición se cumple, podrías ver una notificación del cobro del boleto pagado sin que ninguna persona física haya dado la orden y sin que hayas tenido que efectuar ninguna gestión. La base de datos oficial vinculada al contrato inteligente fue la condición cumplida para que el propio sistema te indemnizara en consecuencia. Por lo tanto, se logra

un ahorro de tiempo, de trámites de la empresa y un aumento de la satisfacción del cliente (Herrerros, 2022).

En el campo de la agricultura también es preciso elaborar un contrato inteligente. Si contratas, como agricultor, un seguro de granizo, este contrato estará ligado a la base de datos de meteorología y permitirá un cobro inmediato en el momento de que se confirme que ha granizado en el terreno asegurado. Se consigue ahorro en desplazamientos y en gestiones de los peritos, que, en definitiva, se traduce en mejoras de los beneficios de las empresas aseguradoras y en reducciones de las primas pagadas por los tomadores del seguro (Herrerros, 2022).

Una gran ventaja que supone la normalización de los contratos inteligentes en general es la trazabilidad de todo. Puedes tener información sobre el origen exacto de la fabricación de un producto, los ingredientes de un producto alimenticio producido, el destino exacto de cada céntimo de una donación a una ONG, etc. La trazabilidad transparente acabará con los medicamentos falsos y demás acciones fraudulentas que tanta desconfianza acaban generando a las personas (Herrerros, 2022).

Las ventajas de los contratos inteligentes, como hemos visto, son claras y podríamos resumirlas con los siguientes puntos (IBM, 2022):

- **Velocidad, eficiencia y precisión:** una vez la condición predeterminada se cumple, el contrato inmediatamente se autoejecuta. Debido a que los *smart contracts* son digitales y automatizados, no hay papeleo que procesar ni tiempo para reconciliar errores que a menudo se pueden presentar por completar documentos manualmente.
- **Confianza y transparencia:** esto es debido a que no hay un tercero involucrado y a que los registros encriptados de las transacciones se comparten con todos los participantes del contrato. No hay necesidad de cuestionar si la información se ha alterado para el beneficio personal.
- **Seguridad:** los registros de las transacciones efectuadas están encriptados, por lo que son muy difíciles de piratear. Como cada registro está conectado a los anteriores, por una cadena de bloques, los piratas informáticos tendrían que alterar toda la cadena para cambiar un solo registro.
- **Ahorros:** se elimina la necesidad de que los intermediarios manejen las transacciones y, por extensión, los retrasos y tarifas asociadas.

El sector asegurador es conocido por manejar una gran cantidad de información en el que la veracidad y fiabilidad de los datos es muy importante a la hora de llevar a cabo las operaciones comunes del sector (Velasco, 2021). Además, se caracteriza por llevar a cabo, en muchos casos, procesos un tanto tradicionales y anticuados, provocando en muchas ocasiones pérdidas evitables de dinero, tiempo y productividad.

Con la llegada de los contratos inteligentes en el sector de los seguros, tal y como se ha avanzado en los anteriores puntos del trabajo, muchas operaciones pueden automatizarse y hacerse de manera más eficiente y eficaz.

Sin lugar a duda, las aseguradoras pueden ver reinventado o re optimizado su modelo histórico de negocio en los próximos años en función de cómo quieran afrontar este nuevo reto y oportunidad (Preukschat, 2017).

Si se lleva a cabo un correcto proceso de transformación, teniendo en cuenta la etapa de desarrollo en la que se encuentra actualmente la sociedad de la información, las empresas aseguradoras podrían aumentar sus márgenes de rentabilidad (Preukschat, 2017).

Por lo tanto, es irrefutable que la innovación tecnológica no sólo es una oportunidad sino una obligación por parte de las aseguradoras para generar un espacio competitivo adecuado al contexto actual y futuro. Históricamente, las decisiones en dicho sector se han basado en información pasada pero las nuevas políticas de retención del cliente o de adaptación a sus necesidades en tiempo real exigen la incorporación de tecnologías novedosas que afectarán a todas las áreas de las firmas aseguradoras y a toda la cadena de valor del sector (Preukschat, 2017).

Es necesario, en definitiva, cambiar el enfoque reactivo de las empresas (dando respuestas a situaciones que ya se han dado o se están dando en estos momentos) hacia un modelo preventivo (anticipando el posible comportamiento futuro de los clientes a través de la recopilación de datos) que genere una interacción constante y en tiempo real con los clientes, provocando una mayor cercanía con ellos (Preukschat, 2017) (Plain Concepts, 2021).

En el caso del sector asegurador español, todas las empresas de seguros han iniciado planes formativos para conocer las posibilidades de esta novedosa tecnología y gran parte de ellas son plenamente conscientes de que Blockchain tendrá un importante impacto a medio plazo en su industria, por lo que se encuentran explorando vías para abordar este cambio y posicionarse (Preukschat, 2017).

En resumen, queda clara la importancia de la capacidad de adaptarse a los cambios por parte de las compañías en general, siendo un factor crucial para la modernización de sus procesos operativos y consecuente mejora de sus actividades empresariales.

Presentamos a continuación algunos cambios clave en la era digital que están transformando a las compañías de seguros (Deloitte, 2022):

- **Social:** constituye un nuevo paradigma en la compra de seguros. A raíz de las nuevas tecnologías y las redes sociales, las personas han ido cambiando su comportamiento y sus hábitos en muchos aspectos, constituyendo la opinión pública un importante factor que condiciona, en muchos casos, la contratación de un servicio en concreto o la compra de un producto.

Las personas valoran cada vez más la opinión de los demás, lo que recomiendan, lo bueno, lo malo, se informan, quieren conocer detalles y sobre todo confían en lo que otros dicen, sin conocer muchas veces quiénes son y sin saber si su opinión es fundamentada o no.

Este cambio de comportamiento es muy relevante para evaluar y discutir sobre la venta de seguros en un futuro más bien cercano, dónde la importancia de la experiencia del cliente es esencial a lo largo de toda la cadena de valor de los seguros, por lo que las compañías deben de entender los desafíos de la gestión de seguros del futuro.

Todo esto surge a partir de un claro fenómeno demográfico, en el que los nuevos clientes jóvenes que entran en el mercado de trabajo ya están totalmente integrados en la era digital. Son personas acostumbradas a investigar, comparar precios, condiciones y términos a través de fuentes digitales, decidiendo posteriormente, gracias a toda esa información adquirida, si finalmente compran o contratan un servicio en cuestión y a través de qué canal.

Las compañías de seguros a nivel mundial se están dando cuenta de que están perdiendo clientes cada día por no poder ofrecer métodos directos digitales de venta y servicio. Por ello, ya han surgido iniciativas como Insurify.com en el que puedes contratar seguros de manera de manera eficaz, rápida y personificada.

- **Móvil:** un canal ideal para el servicio post venta, además de generar mejoras en la oferta de servicios. Constituye otro cambio relevante en todo el proceso de la cadena de valor de los seguros y no solamente en la obviedad de poder contratar un seguro a través de un dispositivo móvil.

Las compañías, considerando esta normalidad por parte de la sociedad actual, podrían llevar a cabo un proceso de información y de gestión de los reclamos de siniestros de una manera totalmente distinta a la realizada tradicionalmente.

Los usuarios que tienen un accidente, por ejemplo, podrían informar de la ubicación y siniestro a la compañía, sacar fotografías y enviarlas, compartir el contacto de las otras partes involucradas en el accidente, solicitar un coche de cortesía, etc. Estos avances ya son una realidad en muchos países.

Cabe destacar que para lograr una reducción de costes cada vez más las empresas incorporan *chatbots*, que son sistemas de respuestas automáticas presentes en la web de cualquier sector, para realizar labores de atención al cliente en cualquier momento del día (Plain Concepts, 2021).

Según algunas estimaciones, para el 2025, el 95% de todas las interacciones con los clientes serán impulsadas por esta herramienta y es por ello por lo que muchas

aseguradoras están introduciendo estos asistentes virtuales en sus plataformas. Siempre sin sustituir a un empleado en los casos más complejos (Plain Concepts, 2021).

Estas herramientas mezclan la inteligencia artificial y el *machine learning*, lo que les permite interactuar con los usuarios de la forma más “humana” posible, ahorrando tiempo y, por su puesto, dinero (Plain Concepts, 2021).

Todos estos factores proporcionan una experiencia excelente en todos los medios digitales y debería ser una prioridad para las compañías el querer generar ventajas competitivas en estos aspectos.

- **Pricing:** las pólizas a medida. El “internet de las cosas”. Esto implica usar el rastro digital que las personas van dejando en las redes para obtener un mejor precio por sus pólizas de seguros.

Por ejemplo, una posible aplicación sería, una vez que el cliente ha aceptado las condiciones del contrato, compartir la información del GPS del celular con la compañía de seguros para que de este modo pueda evaluar la forma en que cada día se usa el automóvil, las rutas realizadas, los horarios en los que se conduce, la velocidad, etc.

Esto además de servir para evaluar distintas cuestiones e incluso mejorarlas con asesoramiento al cliente, entrenamiento u otros servicios, puede generar algunas ventajas al asegurado.

Por una parte, el cliente puede obtener un precio personalizado para su riesgo en particular y no un precio promedio basado en la edad o en el tipo de automóvil que se tenga. Por otra parte, este tiene la posibilidad de “pagar por el uso”, es decir, si usa poco el vehículo pagará menos prima que otra persona que sí lo usa durante más tiempo.

- **Análisis:** la información como base de la transformación. Cuando hablamos de *analytics*, nos referimos al uso intensivo de grandes volúmenes de datos para analizar comportamientos, realidades, hechos, etc. y generar conocimiento predictivo para responder a las preguntas inteligentes que hay en la compañía, promoviendo la actuación y los comportamientos alineados.

Toda gira alrededor de la gestión de los datos, también lo comentado en los anteriores puntos. Si se dispusiera previamente de una buena base de datos fiable, las compañías de seguros podrían generar ofertas personalizadas en los momentos en donde existe una mayor probabilidad de aceptar la oferta y contratar un seguro.

Por ejemplo, una persona que recientemente es padre tendrá más posibilidades de contratar un seguro de vida que un adolescente. Si las firmas aseguradoras disponen anticipadamente de una base de datos de calidad, no tendrían la necesidad de realizar campañas genéricas que requieren de mucho capital y que realmente no tienen un gran efecto en la producción de seguros.

Por añadidura, relacionado con este aspecto, los servicios de almacenamiento de datos en la nube son muy pertinentes a la hora de aprovechar al máximo el poder de los datos. La arquitectura de la nube mejora la velocidad y la flexibilidad, permitiendo a las organizaciones manejar sus datos sin necesidad de tener una infraestructura propia, simplemente sacando partido a los servicios y herramientas que ofrecen los proveedores *cloud* (Plain Concepts, 2021).

- **Insurtech:** hace referencia a la convergencia entre la digitalización, las estrategias disruptivas de innovación y el sector asegurador (Electronic Identification, 2020).

En 2018, la inversión de Insurtech alcanzó casi los cinco mil millones de dólares y, desde entonces, la cifra no ha hecho más que subir. Esto es debido a que la forma en la que los datos predictivos y el tiempo real en que pueden capturar está cambiando, así como la forma en la que promover el desarrollo de seguros de aseguración (Plain Concepts, 2021).

Las aseguradoras que integren e incorporen con éxito nuevas capacidades digitales en sus operaciones en curso, ya sea a través de adquisiciones de insurtech o de asociaciones con ecosistemas de innovación, obtendrán beneficios en muchos sentidos, tal y como se ha ido comentando a lo largo de la tesis.

Muchas tecnologías tienen el potencial de lograr impactos relevantes en sus tradicionales modelos de negocio y es papel de las empresas el lograr una correcta implementación de estas a medio y largo plazo para lograr una evolución en la industria de seguros.

Las compañías de seguros, evidentemente, no pueden quedar ajenas a esta nueva realidad, teniendo la obligación de acercarse a los nuevos ecosistemas de innovación para conocerlos, entender las oportunidades que ofrecen e incluso dirigirlos (Deloitte, 2022).

La adaptación rápida y efectiva es necesaria para sobrevivir y tener éxito. Los anteriores puntos son esenciales tenerlos en cuenta, pero, a parte de estos, existen también otros aspectos importantes para analizar como factores socio culturales, el envejecimiento de la población, los temas regulatorios, entre otros (Deloitte, 2022).

Ahora que tenemos un contexto y conocimiento más amplio sobre el tema de los *smart contracts*, del Blockchain y de la pertinencia de las empresas aseguradoras (y de otros tipos) en adaptarse adecuadamente a la era digital, vamos a centrar el foco de atención en profundizar en su relación con el sector asegurador. Analizaremos más en detalle las

implicaciones que presentan y trataremos de plasmar los cambios estructurales que conllevaría su óptima aplicación a medio y largo plazo, teniendo en cuenta que actualmente es un tema novedoso en el mercado.

La tecnología Blockchain puede resultar muy útil a las empresas aseguradoras a la hora de estimar el riesgo y establecer el precio de sus pólizas. Tener información fiable, actualizada y accesible es primordial en este sentido (Velasco, 2021).

Además, con su aplicación, se podrían automatizar los procesos de contratación de seguros, así como sus renovaciones o el pago de indemnizaciones. Sería una de las posibilidades que ofrecen los contratos inteligentes (Velasco, 2021).

En el momento en el que se cumplan una serie de requisitos, como, por ejemplo, los que se piden para poder formalizar un seguro o para cobrar una indemnización después de un accidente, de forma totalmente autónoma, con la ayuda de cierta tecnología y sin la participación de ningún intermediario humano, se desencadenarían las acciones previstas, en este caso, la contratación del seguro o el cobro de la indemnización (Velasco, 2021). Todo de forma inmediata y automática. El contrato se autoejecutaría.

Es posible que en los casos más complejos se puedan llegar a usar dispositivos electrónicos para manejar o capturar información en tiempo real sobre los bienes asegurables. Por ejemplo, se podrían utilizar controladores de calor, humo, sensores, etc., para monitorear maquinarias de un alto valor. El uso de contratos inteligentes permitiría leer estos datos y realizar automáticamente el pago acordado al beneficiario en el caso de que dicho bien sufra alguna incidencia que esté cubierta en el contrato inteligente. Es decir, en el caso de que ocurra una condición previamente pactada en el contrato y estando inmediatamente determinada la ocurrencia gracias a dichos dispositivos electrónicos (Seguros News, 2022). Las aseguradoras podrían corroborar este hecho mediante la visualización de imágenes en satélite, lectura de los datos del dispositivo, etc., por ejemplo.

Por una parte, el cliente, gracias a la arquitectura Blockchain, se asegura el cobro de un siniestro o la ejecución de la cobertura de un seguro y, por otra parte, los contratos inteligentes permiten a una compañía lograr el resguardo de que ante la falta de pago o ante condiciones incumplidas el contrato no se ejecute. Esta tecnología da seguridad y ofrece beneficios a ambas partes, por lo tanto (Seguros News, 2022).

Cabe recordar que nadie puede manipular el código una vez es registrado, dificultando el sistema de verificación propio de Blockchain que se den por válidos documentos falsos o información errónea que pueda derivar en cobros fraudulentos de indemnizaciones, todo ello gracias a la auditabilidad automática del sistema (Velasco, 2021).

El fraude afecta a las organizaciones de todos los tipos y tamaños, implicando consecuencias directas, a través de pérdidas financieras, o indirectas, a través de multas y minoración de la reputación (Glucksmann, 2019).

Tal y como se ha ido adelantado, por la propia configuración de Blockchain (la base de los contratos inteligentes), las operaciones quedarían registradas de manera compartida y a prueba de manipulaciones posteriores debido a que están selladas y verificadas por una red distribuida de computadoras (todos los participantes de la cadena de bloques). Esto proporciona un registro de auditoría casi en tiempo real de la información intercambiada. Por lo tanto, incluso si la información fuera fraudulenta, hecho extraño puesto que antes de incorporarse en la cadena de bloques todos los nodos deberían verificarla, se acabaría registrando en dicha cadena, existiendo una forma sencilla de identificar y etiquetar las transacciones asociadas (Glucksmann, 2019).

Los *smart contracts* pueden mejorar sensiblemente los procesos de las aseguradoras actuales puesto que son más seguros, ágiles y baratos, al tiempo que previenen el fraude tal y como anteriormente se ha destacado (Velasco, 2021). Esto podría redundar en unos mayores beneficios para las aseguradoras, pero también en mejores condiciones para los tomadores de los seguros, que podrían ver reducidas sus primas además de beneficiarse de procesos más ágiles, menos pesados y sin errores o subjetividades humanas de por medio (Velasco, 2021).

Además, gracias a disponer de una base de datos fiable y personificada de cada cliente con la implementación del Blockchain en las operaciones, se permitirá una medición más eficaz del *scoring* de cada cliente, que hace referencia al riesgo financiero que supone asegurar a un beneficiario en concreto (Preukschat, 2017). Con ello, la oferta de servicios es más competitiva y segmentada, permitiendo simplificar los procesos de onboarding (atracción de clientes potenciales según la política de la empresa) y facilitar la migración de una empresa de seguros a otra gracias a la identidad digital de cada usuario (Preukschat, 2017).

Esta identidad digital será única para cada cliente, teniendo un mayor control de su información sumado a una mayor seguridad, ya que los datos estarían tokenizados. De este modo, la tokenización protegería los datos confidenciales reemplazando los datos originales con un valor no relacionado (y sin valor intrínseco propio) de la misma longitud y formato, siendo totalmente indescifrables e irreversibles. Se permitiría un intercambio de información confidencial de manera totalmente segura (Allan, 2021).

Se conseguirá una mejora sustancial de la experiencia del usuario, que no solamente contará con una oferta de servicios acorde a sus necesidades, preferencias y perfil, sino también se requerirán de menos pasos y menor cesión de información personal sensible para contratar los mismos (Preukschat, 2017).

Por ejemplo, si el cliente quisiera disponer de varios presupuestos antes de decidirse por una aseguradora u otra, sería tan sencillo como compartir su historial de siniestros de forma anónima con las distintas compañías. La información llega a las empresas en cuestión y cada una de ellas le envía a su vez un contrato inteligente. El usuario selecciona el que más le interese, según sus preferencias personales, y lleva a cabo el proceso de contratación de manera automática. Tras la verificación de la identidad digital del cliente,

el pago se realiza de manera inmediata y el cliente recibe su justificante y certificado en el momento, pudiendo disfrutar del seguro desde el minuto uno (Mailteck, 2019).

Por otra parte, el uso de contratos inteligentes cobrará también una gran importancia para las gestiones tan frecuentes como las reclamaciones, que normalmente se convierten en procesos demasiado pesados y tediosos para el cliente. Esto es así puesto que la información estaría disponible de forma inmediata y la identidad, tal y como se ha comentado anteriormente, se podría comprobar al momento. Gracias a Blockchain, en el proceso final de la reclamación, los pagos ante las reclamaciones se pueden ejecutar en tiempo real (Mailteck, 2019).

La rapidez, la reducción de costes operativos y administrativos y la mejor disponibilidad de información permitirán a las aseguradoras focalizarse en productos más personificados, dando soluciones para cada tipo de cliente y para cada situación que acontezca (Mailteck, 2019).

Estos nuevos modelos de seguros se caracterizan, en otras palabras, por adaptarse al usuario mediante coberturas específicas para acontecimientos concretos, como una escapada familiar en coche o incluso, por ejemplo, una sesión de surf en una playa (Preukschat, 2017). Este concepto recibe el nombre de micro seguros y, a raíz de la era digital, la disponibilidad por parte de las aseguradoras de información pertinente a tiempo real y la normalización del uso de los *smart contracts* en el sector, podrían ganar mayor relevancia en el futuro.

Un modelo más avanzado al descrito en el anterior párrafo, que haga uso de contratos inteligentes, sería aquel que permitiera acceder a plataformas automatizadas en las que en lugar de ser cliente cautivo de una determinada compañía, sea el software (contrato inteligente) el que automáticamente seleccione al mejor proveedor del servicio en base a criterios que hayamos seleccionado previamente, algo realizado en tiempo real y de forma autónoma (Preukschat, 2017).

Gracias a la comunicación *machine to machine*⁵ (M2M) y al uso de la identidad digital, se podría lograr también que no sea necesaria ninguna acción del usuario para contratar un seguro. Esto quiere decir, a modo de ejemplo, que en el momento de subirse en un coche y conducir, será la propia identidad digital del conductor la que interactúe con la del coche, desencadenando una contratación de un seguro en tiempo real en base al tipo de trayecto y a las condiciones establecidas. Es una de las futuras aplicaciones que Blockchain y los contratos inteligentes podrían aportar en los procesos (Preukschat, 2017).

A continuación, destacamos las implicaciones que supondría la implementación de la tecnología en los ramos de seguros más destacados y en algunos ámbitos pertinentes para

⁵ Machine to machine: Su concepto engloba a toda aquella tecnología que admita el intercambio de información entre dispositivos, es decir, que envíen datos y se comuniquen (DocuSign Contributor, 2021).

tener en cuenta. También, profundizaremos en algunas cuestiones abordadas (Rodríguez, 2019):

- **Seguros de propiedad y accidentes:** este tipo de seguro es uno de los segmentos más importantes del seguro, ya que es utilizado en gran medida por individuos, startups o incluso empresas.

Sin embargo, está plagado de problemas como la evaluación de datos para el procesamiento de reclamos, el ingreso manual de datos, la coordinación entre las partes, etc. La entrada manual de datos también conduce a errores que luego resultan en pérdidas para cualquiera de las partes dependiendo del tipo de error ocurrido.

También, la falta de un marco adecuado para el procesamiento de reclamaciones perjudica al usuario final. Por poner un ejemplo, si tu hogar se ha dañado debido a la negligencia de un tercero, entonces debes de llenar los documentos pertinentes de reclamaciones y luego solicitar dichas reclamaciones económicas a tu proveedor de seguros. Después, la compañía de seguros procederá con gestión de las reclamaciones y las verificará posteriormente.

Este proceso puede demorarse o detenerse en función de cómo la empresa de seguros del infractor maneje la reclamación. Este problema ocurre debido a la falta de coincidencia entre la forma en que las aseguradoras manejan las reclamaciones de sus clientes.

Mediante Blockchain y los contratos inteligentes se pueden resolver problemas actuales de este tipo de seguros. El enfoque es gestionar los activos físicos digitalmente. Como ya sabemos, Blockchain se puede usar para escribir contratos en forma de código de programación, siendo posible, con la previa configuración de un contrato inteligente, procesar los reclamos automáticamente. Todos los cambios realizados se pueden rastrear, lo que los hace auditables.

Con la nueva era digital, a medida que pasen los años, será posible incorporar en los vehículos sensores que puedan analizar todo tipo de ocurrencias. Dependiendo de lo que le pase al vehículo, se enviará una “señal” al contrato y este ejecutará automáticamente los pasos previamente establecidos, como enviar servicios médicos, una grúa, un remolque, etc. También, intentará medir el daño, considerando también la opinión de un profesional.

Después de obtener toda la información requerida del suceso, en el que el asegurado puede ser también participe enviando a la empresa fotografías del siniestro, documentos, etc., el contrato inteligente resolverá la reclamación económica que toque en función del análisis de todas las variables

(condicionantes) expuestas previamente en el *smart contract*. Con mínima o nula intervención humana.

Dicha información enviada por el asegurado estará certificada (mediante el uso de una app, por ejemplo) con el fin de garantizar que el cliente no ha modificado los mismos.

- **Seguro de salud:** uno de los principales problemas es la falta de acceso a los datos del paciente debido a cuestiones de confidencialidad. Esto conduce a una falta de datos requeridos para el correcto reclamo del seguro.

Cualquier paciente que tenga problemas de salud está obligado a visitar varios médicos a lo largo de su vida, conduciendo a problemas cuando se comparte información de un médico a otro. La mayoría de las veces, una organización de atención médica almacenará la información en sus propios silos en lugar de compartirla íntegramente con otros proveedores de servicios, suponiendo un problema a la hora de conocer el historial clínico completo del asegurado.

Blockchain puede usarse para crear privacidad en la red y, a cambio, ayudar a la industria de la salud ahorrar miles de millones de euros, ya que se podrían ofrecer seguros mucho más acordes a la salud del cliente, optimizando los procesos.

Los pacientes tendrían siempre el control de sus datos médicos, teniendo la potestad de decidir cuándo y cómo se comparten sus datos a los profesionales o institutos médicos.

Como se utiliza una firma criptográfica, garantiza que los datos no puedan ser manipulados bajo ningún medio, pudiéndose comprobar además todas las actualizaciones realizadas.

Todos los sujetos implicados pueden acceder a los datos en cualquier momento. Los pacientes, además, pueden agregar valor a su reclamo de seguro, consiguiendo una mayor interacción y transparencia entre el centro médico y el paciente.

- **Prevención y gestión de las reclamaciones:** a las aseguradoras les lleva tiempo recopilar toda la información requerida mientras se verifica o resuelve o un reclamo de seguro por parte de un cliente. Esto puede llevar a problemas de distintos tipos considerando la gravedad de la reclamación. Además, tal y como se ha tratado anteriormente, es común que los reclamantes falsifiquen documentos que puedan llevar a reclamos que nunca sucedieron.

Con la tecnología se puede permitir a las aseguradoras crear un modelo de reclamaciones transparente y eficiente centrado en el cliente. Para ello, es base la

transparencia en la divulgación de la información y la compartición de datos a tiempo real.

La naturaleza de Blockchain hace que la aseguradora y el reclamante estén en la misma red. Los aseguradores, u otros terceros, pueden capturar fácilmente información sobre formularios, informes policiales y otras evidencias en poco tiempo gracias a la inmediatez y fiabilidad de la cadena de bloques en actualizar la información.

Con la ayuda de cierta tecnología, como datos de sensores, satélites, tecnología móvil, etc., y en combinación con Blockchain, se puede lograr resolver el problema de la confianza en el sistema, agilizar todos los procesos y facilitar los pagos pertinentes al beneficiario una vez se cumplan ciertos criterios. Se mejora, en definitiva, el tiempo necesario para tramitar una reclamación.

- **Prevención y detección de fraude:** con anterioridad hemos hablado del problema que suponen los fraudes en los seguros, tanto para los usuarios como para las empresas.

El enfoque tradicional de las aseguradoras para resolver esta clase de problemas es mediante el uso de tecnología antifraude, muy común dentro del sector. Aún así, incluso con todas las precauciones y esta tecnología, las empresas de seguros sufren una gran cantidad de eventos fraudulentos recurrentemente. El método estándar no previene óptimamente de este tipo de cuestiones.

Con Blockchain se puede resolver el problema del fraude gracias a la transparencia que ofrece. El registro de información en la cadena de bloques es permanente e inamovible, por lo que proporciona seguridad al eliminar la posibilidad de manipulación posterior de los datos por parte de sujetos que quieran obtener beneficios ilícitos. Concede la posibilidad de que los aseguradores verifiquen la información.

Para mejorar la detección de fraudes, las compañías importantes llevan a cabo procesos de predicción de estas conductas a partir de la gestión/recopilación de datos públicos relativos al tema. Con estos datos se revelan patrones que ayudan a mejorar el reconocimiento de estas casuísticas.

El desafío es la compartición de datos confidenciales entre organizaciones, debido a temas de privacidad. El objetivo con la aplicación de Blockchain sería que todas las aseguradoras pudieran beneficiarse indefinidamente de una plataforma de detección de fraudes, construida a partir de una diversidad de datos relevantes de distintas empresas aseguradoras, manteniendo la privacidad bajo control y permitiendo una mayor coordinación entre ellas.

- **Reaseguro:** el reaseguro es también una parte importante de la industria de los seguros. Se encarga de proteger los intereses de los aseguradores, a cambio de cobrar una prima determinada, cubriendo ciertos riesgos asumidos por la empresa de directo con el fin de limitar sus pérdidas en el caso de que suceda el siniestro.

La metodología actual usada por el reaseguro es ineficiente puesto que las operaciones se procesan manualmente y se determinan mediante contratos puntuales generalmente. En cada contrato está escrito explícitamente el riesgo u evento concreto que se cubre, habiendo problemas cuando efectivamente se materializa dicho riesgo. Puede tomar muchos meses en ejecutarse un contrato debido a las particularidades del evento en cuestión, sumado a que una aseguradora puede también tener contratos en vigor con otras reaseguradoras. Esto complica todo el proceso.

La falta de flujo de información entre las organizaciones es un problema. La tecnología Blockchain puede ayudar a resolverlo al proporcionar una red simplificada adecuada para el intercambio seguro de información entre las partes, donde la información expuesta se actualiza en tiempo real y es consultable fácilmente.

Esto significa que tanto reasegurador como asegurador pueden conectarse y compartir información para resolver las reclamaciones más rápido y, por lo tanto, disminuir el costo operacional asociado. Simplifica mucho el proceso.

Los clientes también obtienen beneficios debido a que la prima pagada a la empresa de directo se ve reducida.

2.3. La transición de las empresas actuales hacia la digitalización

En este apartado del trabajo trataremos algunos casos reales de empresas, de distintos sectores, que actualmente han apostado por digitalizar algunas de sus actividades para hacerlas más eficientes.

La digitalización cada vez va cogiendo más peso a raíz de la normalización y del avance de las nuevas tecnologías, de los cambios en los hábitos y maneras de pensar de los clientes, de la necesidad de optimizar algunos procesos, etc.

Aunque actualmente la tecnología Blockchain y los contratos inteligentes son temas recientes y novedosos, con el paso del tiempo, veremos una paulatina implantación de estas cuestiones en diferentes sectores industriales, provocando implicaciones a nivel organizativo, de relación con los clientes, de procesamiento de pagos, de procesos de contratación de los servicios en cuestión por parte de los clientes, de gestión de los datos y de la información, etc.

Comenzamos tratando el tema de la empresa de comercio estadounidense Walmart. Esta compañía utiliza Blockchain para analizar la trazabilidad de los alimentos que comercializa, con el fin de tener garantías de la calidad de estos.

Algunos de los problemas del sector de la alimentación son el fraude alimenticio, la contaminación cruzada, la transmisión de enfermedades y, aplicando esta tecnología, se consiguen solucionar estas cuestiones al lograr una trazabilidad de los alimentos a lo largo de toda la cadena de distribución. Se rastrean los alimentos en todas las etapas de producción, transformación y distribución por los que pasa. La calidad de la información es crucial para garantizar la seguridad alimentaria (Neodata, 2022).

Además, se trata de un sector muy complejo en el que abundan tareas administrativas, procesos manuales, documentación en papel, requisitos regulatorios y auditorías. Cabe destacar también que el proceso por el que llegan los alimentos hasta nuestra mesa implica la participación de números intermediarios, como agricultores, granjeros, distribuidores, procesadores, agentes de bolsa, minoristas, profesionales de logística, etc. Es realmente complicado tener una visión integral de toda la cadena de suministro. Hay demasiadas fuentes de información y éstas pueden estar en distintos formatos (Neodata, 2022).

Con esta herramienta, usada como plataforma tecnológica colaborativa, donde cada agente de la cadena alimenticia introduce los datos una sola vez sin posibilidad de ser modificados o manipulados a posteriori, se logra una serie de ventajas para cada actor que a continuación mencionaremos brevemente (Neodata, 2022):

- **Productores de alimentos:** cualquier intento de manipular un alimento a medida que avanza a través de la cadena de suministro puede identificarse y evitarse inmediatamente antes de que el producto llegue al minorista.
- **Minoristas:** si un producto alimenticio potencialmente peligroso de alguna manera llega a las estanterías, las tiendas pueden identificar y eliminar sólo los artículos defectuosos, eliminando la necesidad de costosos retiros de lotes.
- **Consumidores:** fiabilidad de que el producto que consumen tiene las características que figura en el etiquetado. Garantía de calidad del alimento.

Comentamos el caso de una empresa aérea británica. British Airways. Esta empresa ha implementado la cadena de bloques para administrar información sobre datos de vuelos entre aeropuertos clave en Londres, Ginebra y Miami. También está probando un nuevo Servicio de verificación llamado VChain que tiene el potencial de revolucionar el proceso de registro (101 Blockchains, 2018).

Mediante Blockchain usan un software de gestión de identidad que permite a los clientes tener control sobre sus datos personales y por ende les ayuda a atravesar los aeropuertos más rápidamente (Criptonoticias, 2017).

En muchas ocasiones se pueden cometer errores al enviar la información pertinente a la aerolínea, teniendo que ser arreglada de forma manual por los operarios. Este es el motivo principal por el cual se ha optado por esta alternativa, para ayudar a los pasajeros a identificarse tan solo una vez de forma segura y agilizando en consecuencia todo el proceso de embarque (Criptonoticias, 2017). El sistema comprobará la validez de los documentos de viaje de cada usuario, que figurarán en la base de datos de la cadena de bloques, sin compartir información personal con terceros (101 Blockchains, 2018).

Por lo tanto, con la plataforma VChain se puede evitar el fraude, verificando de forma mucho más rápida y segura la identidad de sus clientes, a la vez de proporcionar beneficios a los pasajeros tal y como se ha comentado (Criptonoticias, 2017).

En el caso del sector agrícola, en Farm Share, poco a poco se está integrando en la metodología de trabajo la Blockchain para simplificar y agilizar diferentes procesos (Preukschat, 2017).

A la hora de asegurar parte de la cosecha ante el temor de que la zona en cuestión se vea afectada por inconveniencias meteorológicas, esta herramienta ayuda a aligerar los pasos convenientes para ello (Preukschat, 2017).

Se permite enviar información a las aseguradoras sobre la superficie que desea asegurar y el potencial valor económico de la cosecha. Tras recibir la póliza en función de la información aportada y pagar la prima correspondiente el agricultor recibe su contrato inteligente, en el que puede incluirse una cláusula que, para evitar fraudes, le llevará a asumir el compromiso de enviar con cierta periodicidad fotografías geolocalizadas de la parcela asegurada que permitiesen comprobar el estado de la cosecha (Preukschat, 2017).

En el caso de que el siniestro ocurriera, que exigiría el pago de la suma asegurada, podría comprobarse automáticamente la veracidad de la imagen enviada en el momento del hecho y compararla con imágenes satelitales o de un servicio de drones en la citada área. Si se demuestra que las imágenes aportadas por el agricultor son legítimas, se procedería a pagarle la cantidad asegurada de manera automática (Preukschat, 2017).

Comentamos a continuación el caso de la empresa MediaChain, que se dedica al ámbito de los derechos de autor y que forma parte de Spotify. Esta empresa permite a Spotify ofrecer una gestión mucho más detallada y precisa para atribuir de forma precisa cada canción a sus creadores y propietarios, de modo que el sistema de pagos sea "más justo" (Pastor, 2017).

A través de una base de datos P2P, que es un tipo de arquitectura para la comunicación entre aplicaciones que permite a individuos comunicarse y compartir información con otros usuarios sin necesidad de un servidor central que facilite dicha comunicación (Panda Cloud Internet Protection, 2010), se permite registrar, identificar y seguir la distribución online de trabajos creativos gracias a la cadena de bloques, que actúa una certificación del propietario del contenido y como un libro de seguimiento que permite conocer todas las transacciones a las que se ha sometido esa canción en cuestión (Pastor, 2017).

En definitiva, se logra solucionar el problema de la fiabilidad de los datos relativos a los derechos de los temas emitidos en la plataforma, provocando que los pagos efectuados a los autores y participantes del proceso artístico sean los adecuados (Pastor, 2017).

Pasamos a destacar cómo la aseguradora Allianz Risk Transfer y la Nephila Capital Limited, empresa gestora de inversiones, hacen uso de los contratos inteligentes para automatizar y mejorar el trámite de un swap de catástrofe natural (Finanzas.com, 2016).

Por medio de un swap, que es un instrumento financiero que permite la transmisión de un conjunto específico de riesgos a la otra parte del contrato a cambio de un pago o de un cupón periódico, se transfiere el riesgo financiero de un suceso de catástrofe definido a través de un bono catástrofe, como, por ejemplo, un huracán en Florida. Si se produce dicho suceso y este cumple los criterios de activación predefinidos, el tercero perderá la inversión realizada (bono catástrofe). En caso contrario, recibe los intereses en forma de cobro de un cupón periódico generalmente, así como el reembolso del principal al vencimiento del bono. Varios terceros pueden invertir en dicho bono (Finanzas.com, 2016).

La tecnología de contratos inteligentes basados en Blockchain permite facilitar y acelerar el proceso de gestión del contrato de dichos swaps y bonos de catástrofe. Cada contrato validado en la infraestructura compartida abierta contiene datos y códigos autoejecutables inherentes a dicho contrato, de modo que cuando se produce un suceso desencadenante que cumpla las condiciones acordadas, el *smart contract* se encarga de ejecutar automáticamente las transacciones en cuestión (Finanzas.com, 2016).

El proceso se hace más veloz, más seguro y, en el caso de los bonos, la capacidad de negociación de los títulos se realiza de modo más eficiente (Finanzas.com, 2016).

Para finalizar este apartado de la tesis, destacaremos algunos startups que operan en el sector inmobiliario haciendo uso de la tecnología Blockchain, con el fin de mejorar algunos procesos que actualmente pueden resultar tediosos, como el intercambio de propiedades (BBVA, 2019). He querido incorporar en el trabajo casos relativos a este sector puesto que pienso que es interesante debido a la importancia que tiene la adquisición, venta y alquiler de una vivienda en el país.

Actualmente, el proceso de compra de una casa supone un proceso lento que se prorroga en el tiempo y en el que intervienen muchas partes, como el registrador de la propiedad, el comprador, el vendedor, las entidades bancarias que proveen hipotecas, etc., que se encuentran a la espera de que se determine qué hacer y cómo avanzar hacia la siguiente fase (BBVA, 2019).

Gracias a los contratos inteligentes todo el proceso puede agilizarse y reducirse la burocracia. Se permite resguardar documentos sensibles y tener información sobre el histórico de la documentación y propiedad intelectual, obteniendo una clara trazabilidad que permite conocer el registro continuo de dichos documentos y evitar así la falsificación (BBVA, 2019).

Con los *smart contracts* los costes de notaría bajarían, el tiempo para registrar un inmueble sería casi de inmediato, incluyendo la nueva anotación en el certificado, y mejoraría considerablemente la confianza entre los compradores y vendedores (BBVA, 2019).

En España existen pocos casos en los que se haya producido un traspaso inmobiliario a través de Blockchain. En 2018, Míster Piso, puso a la venta por cuarenta bitcoins (alrededor de medio millón de euros) un piso en Tarragona y la inmobiliaria Metrovacesa publicó la venta a través de tokens de una promoción de setenta y tres viviendas en Almería. De este modo, la inmobiliaria permite obtener derechos y pequeñas partes de la promoción protegidas por claves criptográficas (BBVA, 2019).

Por otra parte, la primera compraventa de un inmueble mediante contratos inteligentes respaldados con Blockchain se dio en octubre de 2017 en Ucrania. El comprador fue el CEO de Techcrunch, Michael Arrington, quien adquirió un apartamento sesenta mil dólares en Kiev con el uso de criptomonedas en la plataforma Ethereum y tokens (pseudo moneda que proporciona seguridad en los pagos) de la startup inmobiliaria Propy (BBVA, 2019).

Cabe destacar que en España no se permite realizar el traspaso real a través de un contrato inteligente y la figura del notario físico o intermediario es totalmente imprescindible. Aún así, es un hecho que la tecnología existe y ya se están realizando los primeros pasos en el sector, aunque quedan enormes retos por delante en términos de regulación para que se pueda asentar completamente (BBVA, 2019).

BLOQUE 2: MARCO APLICATIVO

3. Metodología

En esta segunda parte del trabajo realizo una reunión con el presidente del Colegio de Actuarios de Cataluña, Miquel Viñals Fusté, con el fin de conocer su punto de vista sobre diferentes aspectos tratados en el marco teórico. De esta manera, podemos analizar las posibles coincidencias y discrepancias de su opinión con respecto la investigación propia realizada, además de poder evaluar si la hipótesis formulada en la introducción del trabajo se acepta o no con mayores garantías.

Se ha optado por llevar a cabo una entrevista debido a que es la herramienta más apropiada para conseguir los fines descritos, ya que proporciona rapidez en su ejecución, amplia información sobre los temas abordados y, por el hecho de haberla realizado presencialmente, la conversación resulta ser más entendible y enriquecedora.

Las preguntas, que constan en el anexo de la tesis, fueron formuladas con el propósito de poder abordar diferentes campos relevantes sobre la paulatina digitalización del sector asegurador, además de poder ofrecer una visión profesional y fundada sobre la actualidad de la industria aseguradora en relación con el tema estudiado y sobre cómo esta puede evolucionar próximamente debido a la influencia de la era digital, que cada vez será mayor.

Se llevará a cabo una síntesis de las respuestas otorgadas puesto que considero que es lo más eficiente y clarificador.

4. Entrevista

A lo largo del trabajo hemos estudiado de manera detallada cómo la novedosa tecnología Blockchain puede influir en distintos sectores profesionales, qué ventajas supone su implantación en las operaciones, distintos ejemplos de aplicabilidad que podría tener, etc.

En las primeras cuestiones planteadas al profesional, se desea conocer aspectos relativos de Blockchain y de los contratos inteligentes aplicados a la industria aseguradora.

Esta tecnología tendrá un gran grado de implantación a largo plazo en el sector siempre y cuando se den una serie de condicionantes para hacerlo posible. Se podría configurar un contrato inteligente si las condiciones preestablecidas para el cobro de la prestación son claramente identificables y evaluables, al igual que el perjuicio económico que estas suponen al asegurado.

Si la determinación del daño, en función de las variables tomadas en cuenta en el contrato, es difícilmente cuantificable, es muy complicado automatizar el acuerdo totalmente. El uso de *smart contracts* cobraría un mayor sentido en la cobertura de riesgos simples con una valoración de la prestación a pagar objetiva, concisa y totalmente justa, ya que, si no, se correría el riesgo de aumentar el número de reclamaciones por parte los asegurados por el motivo de que la prestación cobrada es insuficiente, por ejemplo.

Una aplicación más realista, por el momento, sería usar la tecnología Blockchain para que los procesos sean más eficientes, permitiendo que los clientes participen en las operaciones y que estos sean más transparentes y dinámicos. Las empresas aseguradoras podrían beneficiarse con grandes ahorros de capital.

El sector asegurador se conoce por ser conservador, siendo su principal problema la tradicional oferta de productos que ofrece a los clientes, sin una clara personalización para cada uno de ellos. Sería muy conveniente ser capaz de vender el seguro en cuestión, después de la adquisición de un inmueble o un vehículo por parte de dicho cliente, por ejemplo, junto con los diferentes complementos pertinentes asociados, como sería un producto de vida, un seguro de accidentes, de hogar, de salud, etc. Es algo que no se trabaja lo suficiente y sería óptimo con tal de cubrir perfectamente las necesidades de los individuos.

Las entidades, hoy en día, para modernizar algunas actividades y hacerlas más eficientes, contratan (o crean departamentos propios) servicios profesionales especializados en Blockchain, inteligencia artificial y *machine learning*, pero no realizan generalmente formaciones grupales con tal de ofrecer conocimiento a la totalidad de la plantilla, puesto que no se trata de un hecho ampliamente consolidado en el sector, por ahora.

Hoy en día, como es común no disponer de la suficiente información y experiencia en relación con el comportamiento de los clientes frente algunos riesgos cubiertos en las pólizas ofertadas por las empresas aseguradoras, es habitual adaptar los modelos de

tarificación con una parte de *machine learning* para así lograr una personalización de la oferta y mejorar la relación con el cliente al proporcionar primas más ajustadas a su perfil.

La digitalización siempre va enfocada a que los clientes puedan participar en los distintos procesos con el fin de obtener pólizas más acordes a sus necesidades. Se trata de mejorar la calidad del servicio.

Hablando sobre la pandemia del COVID-19, el sector, a causa de esta, ha sufrido cambios importantes en distintos aspectos.

Las personas cada vez son más conscientes de la importancia de disponer de seguros relativos al bienestar personal por el cambio de mentalidad sufrido a raíz de los acontecimientos, dando una mayor importancia a la salud que previamente a la pandemia. Las personas quieren unas coberturas más amplias e interesantes, en otras palabras.

Por otra parte, el confinamiento, ha impulsado enormemente la digitalización de algunas actividades empresariales.

Tratando el tema de la digitalización, es importante que, a pesar de los avances tecnológicos que sucederán en los años venideros, no se pierda la cercanía y la empatía en el servicio ofrecido. Es vital que el consumidor note que el producto ofrecido sea cercano y real, por lo que una digitalización total de los procesos no sería pertinente puesto que se perderían dichas características. Un comercial, un agente de seguros, que acabe de cerrar el contrato sería óptimo para precisamente eso.

Seguirán teniendo una influencia importante en el futuro, pero evidentemente perderán presencia debido a que el tipo de cliente será distinto, más digital. Será importante una correcta capacidad de evolución y adaptación de estos profesionales.

Es conveniente tomar en cuenta por ello el tema de la protección de datos, ya que la gestión de estos es algo vital en el desarrollo del sector asegurador. Las entidades deben de ser transparentes en cuanto a la utilidad que se les van a dar, sino el equilibrio existente entre la compañía y el cliente se torcería y no se posibilitaría una relación de confianza entre ellos.

Cabe destacar la diferencia entre la automatización de los procesos empresariales y el concepto de digitalización.

Cuando hablamos de automatización nos referimos a hacer más inteligente un proceso y hacer posible que se desarrolle sin la necesidad de que un trabajador influya tanto, hecho que desde siempre las firmas han considerado con tal de lograr una optimización en las operaciones. En cambio, la digitalización, tal y como previamente se ha avanzado sutilmente, implica que el cliente comienza a participar en las actividades.

La digitalización cobrará mayor importancia en el futuro siempre y cuando realmente provoque una mejora en la calidad del servicio otorgado al cliente y sea necesaria. Quizás ciertos productos sí serán totalmente digitalizados y especialmente enfocados a las nuevas

generaciones, pero no todos los seguros tendrán estas características. Por lo tanto, posiblemente no se digitalizarán todos los procesos por hechos anteriormente tratados.

El modelo de gestión (personas) y organizativo (IT+procesos) de la aseguradora, debido a la era digital, se verán afectados porque estarán orientados a prestar un servicio de distinta manera que tradicionalmente, por lo que necesariamente deberán verse modificados de una manera u otra. Los procesos y las relaciones entre las personas influirán.

Por otra parte, en cuanto a la relación con clientes, evidentemente esta se verá alterada. Los clientes participarán en los procesos de contratación y tendrán un mayor poder a la hora de personalizar las coberturas que desean contratar, tal y como se ha comentado anteriormente. La compañía debe centrarse en las necesidades del cliente.

Actualmente es una realidad y es posible conocer el tipo de conducción de una persona para así llevar a cabo el proceso de tarificación, en función de sistemas que disponen algunas aseguradoras, evaluando si este realiza frenadas o no, los kilómetros del vehículo, la trazabilidad de la ruta seguida, si ha tenido un siniestro, etc. Aún así, la aplicabilidad estudiada en el marco teórico de los contratos inteligentes no se efectúa hoy en día, teniendo sentido, tal y como se ha comentado, cuando el daño del siniestro es totalmente identificable.

En definitiva, a corto y medio plazo, la principal ventaja que la era digital proporcionará al sector es la mejora de procesos digitales en el ámbito no digital. Automatizaciones de distintas operaciones, en otras palabras.

Si hablamos sobre la compartición de datos en vivo de los clientes con tal de obtener un *pricing* más ajustado, hecho tratado en el marco teórico del trabajo, a corto plazo no será un factor determinante para llevar a cabo una reducción importante de la prima de un seguro. Se deberá ver a qué ocurre a largo plazo, por su puesto.

Es por este motivo que quizás no sea, a corto plazo, un hecho ampliamente aceptado por los clientes, por las pobres ventajas que pueden suponer. Hay otros factores mucho más importantes que afectan a la configuración de la prima.

Si hablamos sobre cómo las funciones del actuario pueden verse modificadas por la implementación futura y paulatina de las nuevas tecnologías, éstas se van a ver ampliamente cambiadas. Tradicionalmente, se han dedicado a cuestiones de *pricing*, provisiones, desarrollos de negocio y de producto.

Es importante tener una gran capacidad de gestión y análisis de los datos con tal de permitir ofrecer una buena propuesta de valor al cliente o mejorar procesos internos de la entidad, por ejemplo. Conocer el negocio en profundidad y tener una excelente capacidad de análisis es lo más importante de la profesión y cobrará una mayor importancia a medida que la era digital se asiente en la sociedad de mayor manera.

En conclusión, lo esencial es la adaptación a los cambios. Si no se logra este hecho, posiblemente la industria perderá clientes potenciales de edades más tempranas. Es importante reiterar que el sector va a evolucionar ofreciendo propuestas diferenciales a los usuarios, como paquetes personalizados de distintos productos compatibles y relevantes a parte del seguro en cuestión, con la ayuda de acuerdos entre firmas (“*partnerships*”).

Será habitual, por este mismo motivo, ofrecer coberturas de seguros por uso del bien, también. Estamos hablando de los micro seguros, explicados en el marco teórico del estudio. Cabe destacar que las primas medias cobradas por este tipo de coberturas serán muy pequeñas, midiéndose generalmente, por la falta de información disponible, por minutos de uso de, por ejemplo, el vehículo asegurado. No siempre la tarificación y las operaciones se complicarán y modernizarán con el futuro, podemos ver con este pequeño ejemplo.

La industria, en definitiva, va a cambiar por el cambio del consumidor, ya que es un servicio secundario y este se debe de adaptar siempre al comportamiento de la sociedad. Es un sector en constante desarrollo.

BLOQUE 3: MARCO CONCLUSIVO

5. Conclusiones

Es un hecho que el sector asegurador está viéndose influenciado por la era digital y por todo lo que ello conlleva. Es importante que la industria sepa adaptarse óptimamente a los cambios que esta implica, entendiendo la evolución de la mentalidad y de los hábitos que la sociedad está desarrollando paulatinamente y apostando por seguir automatizando los procesos que sean posibles para lograr una eficiencia en los costes, además de estudiar qué grado de digitalización se puede implementar en las actividades aseguradoras.

Tal y como se ha tratado durante el trabajo, hemos comprobado, a partir de la lectura de diversas fuentes bibliográficas, que la tecnología Blockchain es una herramienta que supondrá muchos beneficios, tanto a las empresas como a los usuarios de estas, y claramente todos los sectores, de un modo u otro, la tendrán en cuenta a la hora de automatizar y mejorar ciertas actividades que realizan.

Por otra parte, también ha sido un eje central el análisis de los contratos inteligentes aplicados en el sector de los seguros, siendo un hecho que actualmente no tiene mucha aplicabilidad pero que promete provocar un cambio de paradigma en dicho sector empresarial, por los motivos que se han ido tratando a lo largo de la tesis.

Es irrefutable que los *smart contracts* provocarán un cambio en la manera de llevar a cabo la gestión de los distintos procesos que engloban la contratación de una póliza, aunque cabe destacar que, a lo mejor, se usarán generalmente ante riesgos fácilmente cuantificables y objetivos, tal y como se ha mencionado en el marco aplicativo.

Además, la digitalización y automatización de los procesos no tienen por qué conllevar la desaparición de ciertos puestos de trabajo que tradicionalmente han operado en el sector, ya que es igualmente esencial que no se pierda el contacto humano en la actividad aseguradora, porque proporciona sentimientos de empatía, seguridad y confort hacia el usuario que quiere contratar un seguro determinado.

Los tiempos avanzan, la sociedad evoluciona, aparecen nuevas tecnologías y con ello debe de seguirles el mencionado sector, que tiene que estar a disposición de las personas y tratar de ofrecerles los productos más pertinentes y actualizados con el fin de satisfacer correctamente sus necesidades de la mejor forma posible.

En definitiva, a raíz de toda la investigación realizada y de la entrevista hecha con Miquel Viñals Fusté, concluyo que la citada hipótesis en la introducción, que indica que el sector asegurador, a largo plazo, se verá enormemente influenciado por la era digital, provocando cambios estructurales en sus procesos operativos y la implementación de los contratos inteligentes en su actividad empresarial, queda generalmente aceptada, pero con ciertos matices, ya que el camino adecuado es encontrar la justa medida entre lo digital y lo tradicional.

A nivel personal, considero que los resultados obtenidos en el estudio son favorables y rigurosos teniendo en cuenta la novedad que el tema abordado supone en la actualidad,

no solamente en el sector asegurador, sino también en el mercado en general. Se ha llevado a cabo una investigación exhaustiva de diversas fuentes en línea para tener un marco amplio y completo de todas las cuestiones que se deben de conocer para permitir responder adecuadamente la hipótesis formulada, enriqueciéndola con una entrevista realizada a una figura relevante de la industria.

La principal limitación de la tesis que se puede plasmar es que, al tratarse de una investigación sobre cómo la era digital influirá al sector asegurador a largo plazo, las conclusiones de esta no se podrán corroborar hasta pasados unos años. El factor temporal, por lo tanto, es determinante a la hora conocer la exactitud de las conclusiones alcanzadas.

Por todo lo explicado a lo largo del trabajo, considero que el análisis de la presente investigación puede ser interesante a nivel empresarial por dar una base sólida sobre los diferentes aspectos relevantes del tema estudiado, ya que se proporciona un *background* muy completo de toda la casuística que puede facilitar la realización de estudios posteriores.

Considero conveniente que se siga analizando este novedoso tema y se desarrollen futuras líneas de investigación para concretizar más aún los resultados obtenidos con la tesis.

6. Referencias

- 101 Blockchains. (20 de Diciembre de 2018). *20 empresas que están implementando la tecnología Blockchain*. (N. Rodríguez, Editor) Recuperado el 18 de Mayo de 2022, de <https://101blockchains.com/es/empresas-implementando-blockchain/>
- Aguilar, E. (2022). *Todo sobre la tecnología Blockchain aplicada a seguros*. Recuperado el 7 de Mayo de 2022, de <https://www.futurespace.es/todo-sobre-la-tecnologia-blockchain-aplicada-a-seguros/>
- Allan, J. F. (30 de Mayo de 2021). *¿Qué es la tokenización y cómo funciona?* Recuperado el 14 de Mayo de 2022, de <https://www.ambito.com/opiniones/token/que-es-la-izacion-y-como-funciona-n5196307>
- Allianz. (2022). *¿Qué es la Carta de Garantía?* Recuperado el 20 de Abril de 2022, de <https://www.allianz.es/descubre-allianz/mediadores/diccionario-de-seguros/c/carta-de-garantia.html>
- BBVA. (1 de Agosto de 2019). *¿Puede 'blockchain' cambiar la forma en que compramos casas?* Recuperado el 20 de Mayo de 2022, de <https://www.bbva.com/es/puede-blockchain-cambiar-la-forma-en-que-compramos-casas/>
- Cálculo. (2022). *¿Cómo está estructurado el sector asegurador? ¿Cómo el sector puede aprovechar las tecnologías emergentes?* (Á. Díaz, Editor) Recuperado el 20 de Abril de 2022, de <https://futurizable.com/como-esta-estructurado-el-sector-asegurador-como-el-sector-puede-aprovechar-las-tecnologias-emergentes/>
- Camargo, F. (2022). *¿Qué es un nodo de Blockchain?* Recuperado el 24 de Abril de 2022, de <https://camargo.life/que-es-un-nodo-de-blockchain/>
- Caser Seguros. (2022). *Suma asegurada*. Recuperado el 23 de Abril de 2022, de <https://www.caser.es/glosario-seguros/coche/suma-asegurada-seguro-coche>
- Criptonoticias. (26 de Abril de 2017). *Sexto grupo de aerolíneas más grande del mundo gestionará identidades con blockchain*. (I. Pérez, Editor) Recuperado el 18 de Mayo de 2022, de <https://www.criptonoticias.com/aplicaciones/sexto-grupo-aerolineas-grande-mundo-gestionara-identidades-blockchain/>
- Deloitte. (2022). *La transformación de las compañías de seguros en la era digital*. Recuperado el 9 de Mayo de 2022, de <https://www2.deloitte.com/uy/es/pages/strategy-operations/articles/La-transformacion-de-las-companias-de-seguros-en-la-era-digital.html>
- DocuSign Contributor. (4 de Enero de 2021). *M2M: ¿Qué es el Machine to Machine y cómo impacta a las PYMES?* Recuperado el 15 de Mayo de 2022, de <https://www.docusign.mx/blog/m2m>
- Economía 3. (2022). *Cómo la tecnología está cambiando el negocio de los seguros*. (V. Llácer, Editor) Recuperado el 11 de Mayo de 2022, de <https://economia3.com/2022/01/13/466723-tecnologia-en-sector-seguros/>

- El Corte Inglés Seguros. (2022). *¿Qué es una solicitud de seguro?* Recuperado el 20 de Abril de 2022, de <https://seguros.elcorteingles.es/hogar/ayuda/solicitud-de-seguro/>
- Electronic Identification. (7 de Septiembre de 2020). *Qué es el Insurtech y por qué es el futuro del sector seguros.* Recuperado el 9 de Mayo de 2022, de <https://www.electronicid.eu/es/blog/post/que-es-insurtech-futuro/es>
- Finanzas.com. (15 de Junio de 2016). *Allianz Risk Transfer y Nephila prueban con éxito la tecnología Blockchain para los contratos swap de catástrofe.* Recuperado el 20 de Mayo de 2022, de https://www.finanzas.com/comunicados-de-empresa/allianz-risk-transfer-y-nephila-prueban-con-exito-la-tecnologia-blockchain-para-los-contratos-swap-de-catastrofe_13429107_102.html
- Glucksmann, T. (6 de Mayo de 2019). *Atrápame si puedes: combatiendo el fraude con blockchain.* Recuperado el 15 de Mayo de 2022, de <https://es.cointelegraph.com/news/catch-me-if-you-can-fighting-fraud-with-blockchain>
- Herreros, P. (2022). *Blockchain: Qué es y cómo funciona (con ejemplos fáciles).* Recuperado el 24 de Abril de 2022, de <https://pabloherreros.com/que-es-blockchain/>
- IBM. (2022). *¿Qué son los contratos inteligentes en Blockchain?* Recuperado el 7 de Mayo de 2022, de <https://www.ibm.com/es-es/topics/smart-contracts>
- La Sexta. (2022). *Qué son los NFTs y cómo funcionan.* (G. Figueras, Editor) Recuperado el 2 de Mayo de 2022, de https://www.lasexta.com/como-que-cuando/nft_20220221620f89e07879d80001f5b74b.html
- LISA Institute. (2021). *Qué es el blockchain: definición, tipos, ejemplos, ventajas y utilidades.* Recuperado el 24 de Abril de 2022, de <https://www.lisainstitute.com/blogs/blog/que-es-blockchain-tipos-ejemplos-ventajas>
- Mailteck. (2 de Septiembre de 2019). *¿Por qué utilizar blockchain en el sector asegurador?* Recuperado el 14 de Mayo de 2022, de <https://www.mailteck.com/por-que-utilizar-blockchain-en-el-sector-asegurador/>
- Navarro, J. (2022). *Blockchain: explicación fácil con ejemplos.* Recuperado el 25 de Abril de 2022, de <https://josenavarrodai.com/blockchain-explicacion-facil-con-ejemplos/>
- Neodata. (2022). *El blockchain y la trazabilidad alimentaria.* Recuperado el 18 de Mayo de 2022, de <https://www.neodatameat.com/blockchain-la-trazabilidad-alimentaria/>
- Panda Cloud Internet Protection. (2010). *¿QUÉ ES PEER - TO - PEER (P2P)?* Recuperado el 19 de Mayo de 2022, de <http://resources.pandasecurity.com/enterprise/solutions/8.%20WP%20PCIP%20que%20es%20p2p.pdf>
- Pastor, J. (8 de Mayo de 2017). *Spotify sí que cree en blockchain: así funciona Mediachain, la empresa que acaba de comprar.* Recuperado el 19 de Mayo de 2022, de <https://www.xataka.com/empresas-y-economia/spotify-si-que-cree-en-blockchain-asi-funciona-mediachain-la-empresa-que-acaba-de-comprar>

- Plain Concepts. (27 de Mayo de 2021). *Las tendencias tecnológicas que marcarán el sector de los seguros / Insurtech*. Recuperado el 10 de Mayo de 2022, de <https://www.plainconcepts.com/es/insurtech-tecnologia-sector-seguros/>
- Preukschat, A. (27 de Febrero de 2017). El sector asegurador será el más afectado por la tecnología Blockchain. *El Economista.es*. Recuperado el 8 de Mayo de 2022, de <https://www.eleconomista.es/tecnologia/noticias/8184094/02/17/El-sector-asegurador-sera-el-mas-afectado-por-la-tecnologia-Blockchain.html>
- Revista Empresarial & Laboral. (2016). *Alcances y Perspectivas del Sector Asegurador*. Recuperado el 20 de Abril de 2022, de <https://revistaempresarial.com/industria/asegurador/alcances-y-perspectivas-del-sector-asegurador/>
- Rodríguez, N. (7 de Marzo de 2019). *Blockchain Para Seguros: Casos De Uso Y Aplicaciones*. Recuperado el 15 de Mayo de 2022, de <https://101blockchains.com/es/blockchain-para-seguros-guia/>
- Seguros News. (12 de Mayo de 2022). *Las razones por las que el seguro liderará la adopción de smart contracts en Latinoamérica*. Recuperado el 14 de Mayo de 2022, de <https://segurosnews.com/news/las-razones-por-las-que-el-seguro-liderara-la-adopcion-de-smart-contracts-en-latinoamerica>
- Soler, X. V. (2022). Principios fundamentales del seguro. Recuperado el 20 de Abril de 2022
- Solunion. (2021). *¿Qué es y para qué sirve la tecnología Blockchain?* Recuperado el 24 de Abril de 2022, de <https://www.solunion.cl/blog/que-es-y-para-que-sirve-la-tecnologia-blockchain/>
- Velasco, S. (16 de Diciembre de 2021). *Tecnología Blockchain, el futuro de las empresas aseguradoras*. Recuperado el 8 de Mayo de 2022, de <https://exponentiateam.com/blog/blockchain-empresas-aseguradoras>
- Webedia Brand Services. (31 de Agosto de 2021). *Blockchain ha llegado para quedarse: 7 ejemplos de cómo están mejorando los procesos internos y externos de las empresas*. Recuperado el 7 de Mayo de 2022, de <https://solucionesitasseco.xataka.com/blockchain-ha-llegado-para-quedarse-7-ejemplos-como-esta-mejorando-procesos-internos-externos-empresas/>

7. Anexos

Preguntas relativas a la entrevista realizada:

- ¿Qué grado de implantación ves la tecnología de Blockchain en el sector seguros en los próximos 10 años?
- ¿Te consta si actualmente en el sector se están desarrollando planes formativos sobre el tema?
- ¿Cómo crees que la inteligencia artificial y el machine learning pueden afectar al sector asegurador en los próximos años?
- Durante el transcurso de la Pandemia, ¿consideras que el sector asegurador ha incrementado su actividad? ¿Qué aspectos crees que se han potenciado o limitado en el desarrollo de las funciones del actuario por esta situación?
- ¿Cuáles son los retos en el ámbito de la digitalización del Sector? ¿En qué ámbitos ves mayor potencial?
- ¿Cuáles son las mayores dificultades que prevés para poder conseguirlo?
- ¿Cómo crees que esta tecnología puede transformar el sector asegurador en general?
- ¿Consideras que, a raíz de la era digital, la forma de contratación de los seguros puede cambiar en el futuro?
- ¿Consideras que los clientes pueden estar dispuestos a compartir en vivo información personal para obtener un pricing más personalizado, o puede haber disputas?
- ¿En qué aspectos crees que la nueva tecnología puede cambiar las funciones o el rol de los actuarios?
- A raíz de la era digital, ¿piensas que los agentes de seguros podrían pasar a un segundo plano a la hora de llevar a cabo el proceso de venta de los seguros?
- ¿Consideras que el sector asegurador pierde clientes potenciales jóvenes por no ofrecer métodos digitales, directos y rápidos de venta y servicio?
- ¿Actualmente los micro seguros son relevantes? ¿Piensas que la digitalización y todo lo que conlleva puede promover este tipo de seguros?

