

273

IT y Machine Learning en Seguros
Aplicación práctica en Fraudes

**Máster en Dirección de Entidades
Aseguradoras y Financieras**



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

273

IT y Machine Learning en Seguros
Aplicación práctica en Fraudes

Estudio realizado por: Meritxell Torres Ayala
Tutor: Francisco José Morente Pacheco

**Tesis del Máster en Dirección de Entidades
Aseguradoras y Financieras**

Curso 2019/2020

Esta publicación ha sido posible gracias al patrocinio de



Cuadernos de Dirección Aseguradora es una colección de estudios que comprende las tesis realizadas por los alumnos del Máster en Dirección de Entidades Aseguradoras y Financieras de la Universidad de Barcelona desde su primera edición en el año 2003. La colección de estudios está dirigida y editada por el Dr. José Luis Pérez Torres, profesor titular de la Universidad de Barcelona, y la Dra. Mercedes Ayuso Gutiérrez, catedrática de la misma Universidad.

Esta tesis es propiedad del autor. No está permitida la reproducción total o parcial de este documento sin mencionar su fuente. 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.

Presentación y agradecimientos

Cuando escogí el tema del trabajo la motivación principal fue la ilusión. La ilusión por aprender sobre algo que tuviera relación con la tecnológica, pero que quedara lejos del ámbito de los proyectos en los que participo habitualmente.

Ha sido un año largo y ha requerido mucho esfuerzo, pero ha valido la pena por todo el conocimiento adquirido y por encontrar a unos compañeros que han hecho que, estos meses de confinamiento, hayan sido mucho más llevaderos.

Agradecer al profesorado y a la Dirección el Master por todos los esfuerzos que han realizado para adaptarse la situación de este año.

A Fran, por su ayuda inestimable, por estirar de mí y por animarme.

Y por último a Maria Emilia y a mi familia, por su apoyo incondicional y por hacer que la vida sea mejor con ellos.

Resumen

Con muchas industrias invirtiendo agresivamente en soluciones cognitivas y de inteligencia artificial, se pronostica que las tasas previstas de crecimiento económico global se duplicarán en el año 2035. La inteligencia artificial es una constelación de tecnologías que permiten a las máquinas actuar con niveles más altos de inteligencia y emular las capacidades humanas de sentir, comprender y actuar. Gracias a la potencia informática prácticamente ilimitada y los costos decrecientes del almacenamiento de datos, nos vamos acercando hacia la explosión del potencial de la IA, a medida que las organizaciones aprenden a desbloquear el valor atrapado en grandes volúmenes de datos. Conjugando las capacidades de que nos ofrecen la IA y el ML con las grandes cantidades de datos disponibles, planteamos una solución tecnológica sobre uno de los problemas que más preocupan al sector asegurador: el fraude.

Palabras clave: Inteligencia artificial, Machine Learning, datos, fraude.

Resum

Amb moltes indústries invertint agressivament en solucions cognitives i d'intel·ligència artificial, es pronostica que les taxes previstes de creixement econòmic global es duplicaran l'any 2035. La intel·ligència artificial és una constel·lació de tecnologies que permeten a les màquines actuar amb nivells més alts d'intel·ligència i emular les capacitats humanes de sentir, comprendre i actuar. Gràcies a la potència informàtica pràcticament il·limitada i els costos decreixents de l'emmagatzematge de dades, ens anem acostant cap a l'explosió del potencial de la IA, a mesura que les organitzacions aprenen a desbloquejar el valor atrapat en grans volums de dades. Conjugant les capacitats que ens ofereixen la IA i el ML amb les grans quantitats de dades disponibles, plantejem una solució tecnològica sobre un dels problemes que més preocupen el sector assegurador: el frau.

Paraules clau: Intel·ligència artificial, Machine Learning, dades, frau.

Summary

With many industries investing aggressively today in cognitive solutions and artificial intelligence, projected rates of global economic growth are forecast to double by 2035. Artificial intelligence constitutes a constellation of technologies that enable machines to operate at higher levels of intelligence and to emulate human capacities to feel, understand and behave. Thanks to the virtually unlimited power of computing and falling costs of data storage, we are moving ever closer to exploiting the full potential of AI, as organizations learn to unlock the value trapped in large volumes of data. Combining the capabilities afforded by AI and ML with the large amounts of data available, this study proposes a technological solution to one of the problems that most concerns the insurance sector: fraud.

Keywords: Artificial intelligence, Machine Learning, data, fraud.

Índice

1	Objetivo y Pregunta de investigación	9
2	La inteligencia artificial (IA).....	11
2.1	Taxonomía de la inteligencia artificial	14
2.1.1	Machine Learning, Deep Learning y Big Data.....	15
2.1.2	Tecnologías aplicadas del <i>Machine Learning</i> y el <i>Deep Learning</i>	18
3	¿La inteligencia artificial es el futuro?.....	21
3.1	El presente.....	23
3.2	El futuro.....	25
3.3	Conclusiones	27
4	¿Cómo están transformando estas tecnologías al sector asegurador?.....	29
4.1	Aparición de nuevos paradigmas.....	29
4.1.1	Nuevo tipo de relación asegurador- asegurado.....	29
4.1.2	Entrada de competidores no tradicionales	30
4.1.3	El auge de ecosistemas	30
4.1.4	El nuevo tipo de cliente.	31
4.2	¿Cuáles són los posibles modelos de implantación?.....	31
4.3	Aplicaciones actuales en la industria aseguradora	32
4.3.1	Orientadas al cliente.....	32
4.3.2	Orientadas al back-office.....	33
5	Selección del caso de uso.....	35
5.1	Pero ¿qué es el fraude?.....	35
5.1.1	Tipologías de fraude.....	36
5.1.2	¿Por qué ocurren fraudes y como mitigarlos?.....	37
5.2	¿Por qué preocupa el fraude en el sector asegurador?.....	38
6	Proyecto: Detección de Fraude	43
6.1	Plan de proyecto	43
6.2	Comprensión del negocio	44
6.3	Conceptualización de la solución y selección de la tecnología.....	46
6.3.1	Datos disponibles	47
6.3.2	Conceptualización de la solución	48
6.3.3	Selección de la tecnología.....	50
6.4	Preparación, modelización y aprendizajes.....	51
6.4.1	Preparación de los datos.....	51
6.4.2	Modelado de los datos y Aprendizaje.....	52

6.5	Resultado, despliegue y futuro	54
6.5.1	Resultado.....	54
6.5.2	Despliegue.....	55
6.5.3	Futuro	57
7	Conclusiones	59
8	Bibliografía.....	61
Anexos	69

IT y Machine Learning en Seguros

Aplicación práctica en fraudes

1 Objetivo y Pregunta de investigación

La inteligencia artificial es, en nuestros días, un término de uso frecuente. Sin embargo, muchos de nosotros desconocemos qué es realmente, qué aplicaciones podría tener en sectores no estrictamente tecnológicos y si se trata actualmente de una tecnología rentable y viable capaz de generar valor real.

A menudo escuchamos estas preguntas:

- ¿Qué es la inteligencia artificial?
- ¿Por qué es de repente tan relevante?
- ¿Qué impactos tiene sobre la industria?
- ¿Cuáles son los casos de uso relevantes?
- ¿Cómo puedo introducirla en mi organización?
- ¿Cómo encaja con la estrategia de la compañía?
- Debe ser realmente cara ¿puedo permitírmelo?

Para darles respuesta en esta investigación examinaremos los conceptos principales de la inteligencia artificial, su impacto en la economía global.

Para este estudio resulta imprescindible comprender si, para sectores que no son estrictamente tecnológicos, la inversión en estas **tecnologías** es una iniciativa **de futuro**.

Con el mismo objetivo, analizaremos el **impacto transformador** de la inteligencia artificial **en el sector asegurador** en tres de los ámbitos más significativos: en la relación con el cliente, en la relación con sus competidores y en el modelo de negocio; buscaremos, además, casos de uso relevantes ya implementados que nos permitan reconocer el impacto de la IA y contrastar así la viabilidad económica y de implantación de estas tecnologías en el sector.

Una vez comprobados los beneficios que puede aportar, realizaremos algunas entrevistas en la empresa que tomamos como muestra empírica de nuestro estudio, para comprender la parte de la cadena de valor donde podríamos aplicar nuevas tecnologías para mejorar resultados.

Y finalmente, sobre estas bases teóricas y fundamentadas en la experiencia directa, **realizaremos una propuesta pionera y concreta de aplicación de inteligencia artificial en uno de los problemas más críticos del sector de los seguros de vida: el fraude.**

2 La inteligencia artificial (IA)

Durante esta última década la inteligencia artificial se ha convertido en un término en boga. Según el estudio *AI Index Report* del 2019 en los últimos 10 años se han multiplicado por tres los artículos acerca de este tema.

La multiplicación de *papers* académicos ha propiciado que muchas de estas investigaciones de vanguardia se hayan visto adoptadas por la industria, promoviendo el uso real y generalizado de esta tecnología. De hecho, la inteligencia artificial se ha integrado de tal manera en nuestra vida cotidiana que ya nos es imposible vivir sin ella. Cada día utilizamos el navegador de Google Maps o el recomendador de Netflix, hacemos fotos con ajustes automáticos de luz en nuestra cámara o usamos aplicaciones para traducir *in real-time*. Pero a pesar de que usamos estas tecnologías constantemente, ¿sabemos en qué consiste la inteligencia artificial?

2.1 ¿Qué es la inteligencia artificial y cuál es su origen?

Origen de la inteligencia artificial

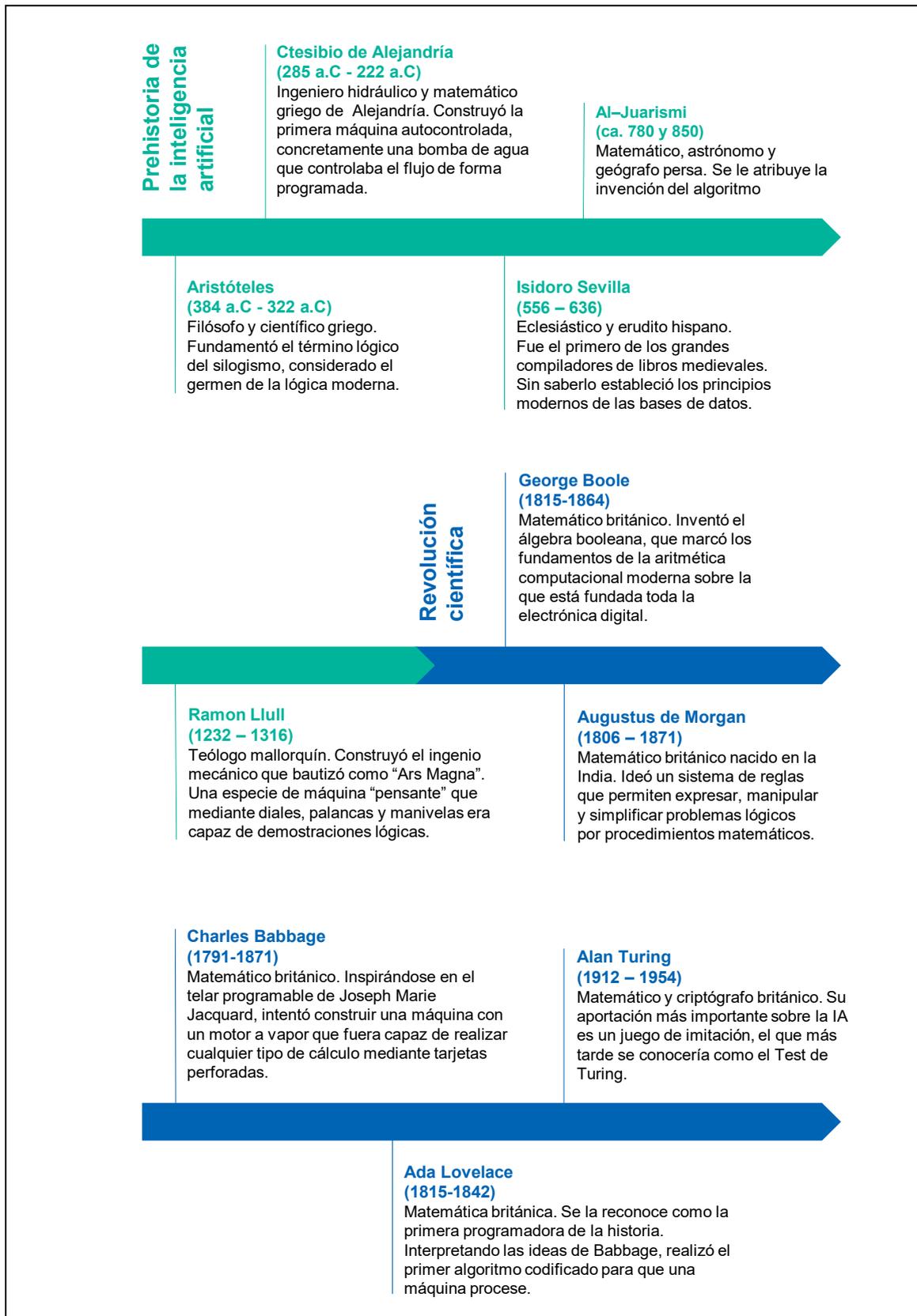
La inteligencia artificial no es nada nuevo. Es un término bastante amplio que se usa para describir un conjunto de tecnologías que han florecido durante las dos últimas décadas. Sin embargo, aunque nos sorprenda, sus orígenes se remontan a la época de la antigua Grecia y ha ido dando pequeños pasos hasta la entrada del siglo XX, cuando sus fundamentos teóricos y tecnológicos fueron desarrollados por científicos de la talla de Alan Turing, Marvin Minsky o John McCarthy.

El punto de partida en el camino del desarrollo de IA lo podemos situar con Aristóteles, cuando fundamentó el silogismo, y fue avanzando durante la Edad Media con hitos como la invención del algoritmo por Al-Juarismi o con la construcción de la máquina pensante “Ars Magna” por Ramón LLull.

No fue hasta el siglo XIX que, con los progresos en materia de álgebra impulsados por George Boole, fue posible la creación, por Ada Lovelace, del primer algoritmo codificado para ser procesado por una máquina. (Figura 1).

Con la entrada en la modernidad los avances se han ido sucediendo con más velocidad y en solo 50 años se pasó de realizar la primera conferencia sobre IA (Conferencia de Dartmouth, 1956) a que un programa de inteligencia artificial, (Alpha Go - propiedad de Google Deepmind) ganara al mejor jugador del mundo de Go (2016)

Fig 1. Timeline de la IA - De la prehistoria a la revolución tecnológica



Fuente: Elaboración propia a partir de Belda, 2017

Definición de Inteligencia artificial

No existe una definición simple y unitaria que sirva para cualquier contexto y para todo tipo de usuario, por lo que para abordarla pasaremos revista a las definiciones más ampliamente aceptadas y utilizadas por científicos, *scholars* y expertos tecnológicos.

John McCarthy, padre de la IA, científico cognitivo e informático, acuñó la primera definición de IA en 1956 durante la Conferencia de Dartmouth: *La inteligencia artificial es la ciencia e ingeniería de hacer máquinas inteligentes.*

Howard Gardner, psicólogo, investigador y profesor de la Universidad de Harvard, añade a la definición su utilidad: *Inteligencia es la habilidad de resolver problemas, o crear productos, que son valiosos dentro de uno o más entornos culturales.*

Como se verá más adelante, la inteligencia artificial se caracteriza por su modularidad, al acoplar distintas tecnologías para simular inteligencia; el propio Rodney Brooks, exDirector del MIT Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory, sostiene que lo propio de la IA es que [se trata de] *Una colección de prácticas y piezas que la gente pone juntas.*

El efecto de esta modularidad no es otro que el que sostiene Thomas Malone, Profesor de la MIT Sloan School of Management: *maquinas que actúan de manera que parecen inteligentes.*

Recogiendo las anteriores definiciones, sintetizamos en una definición propia:

La inteligencia artificial consiste en un sistema de algoritmos que dan a un ordenador capacidades similares a las humanas en lo que concierne a comportamiento, aprendizaje y autonomía. Según esto, se entendería que un sistema es inteligente cuando analiza y toma decisiones de forma análoga a como lo haría un ser humano en un mismo contexto o situación y no se advierten diferencias entre ellos. (Anexo I - ¿Cómo determinar si una máquina es inteligente?)

Compartiendo el anterior enfoque, se puede entender también la IA como una constelación de tecnologías que se pueden combinar de distintas formas para sentir, comprender y actuar:

Sentir. La visión por ordenador y el procesamiento de audio, por ejemplo, pueden percibir lo que sucede alrededor mediante la adquisición y el procesamiento de imágenes, sonidos y voz

Comprender. El procesamiento de lenguajes naturales y los motores de inferencia permiten que los sistemas de IA puedan analizar y comprender la información recibida.

Actuar. Un sistema de IA puede emplear tecnologías como los sistemas expertos y los motores de inferencia para tomar decisiones o llevar a cabo acciones en el mundo físico.

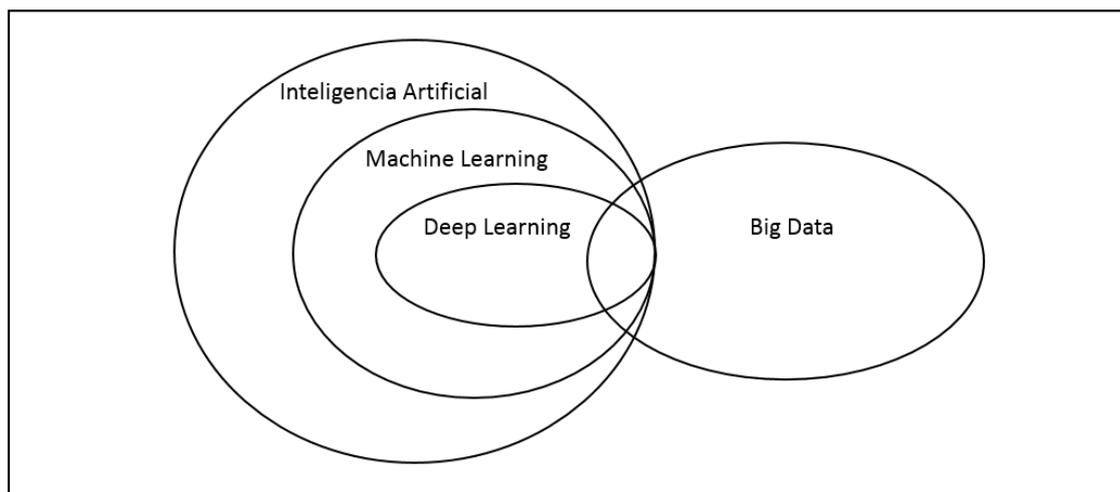
2.1 Taxonomía de la inteligencia artificial

La inteligencia artificial, sostiene Jerry Fodor en *The Modularity of Mind*, al modo de la conciencia humana, se articula a través de la modularidad. Así pues, en la inteligencia artificial hay dos grandes campos de investigación:

- (1) el *Machine Learning* (ML); y
- (2) el *Deep Learning* (DL).

La relación que se establece entre ellos puede entenderse fácilmente si la visualizamos a través de un diagrama de Euler (Fig. 2). En la figura se puede observar el *Machine Learning*, un subcampo de la inteligencia artificial referido a la ciencia de descubrir patrones, y el *Deep Learning*, un tipo de *Machine Learning* referido a la complejidad del modelo matemático aplicado.

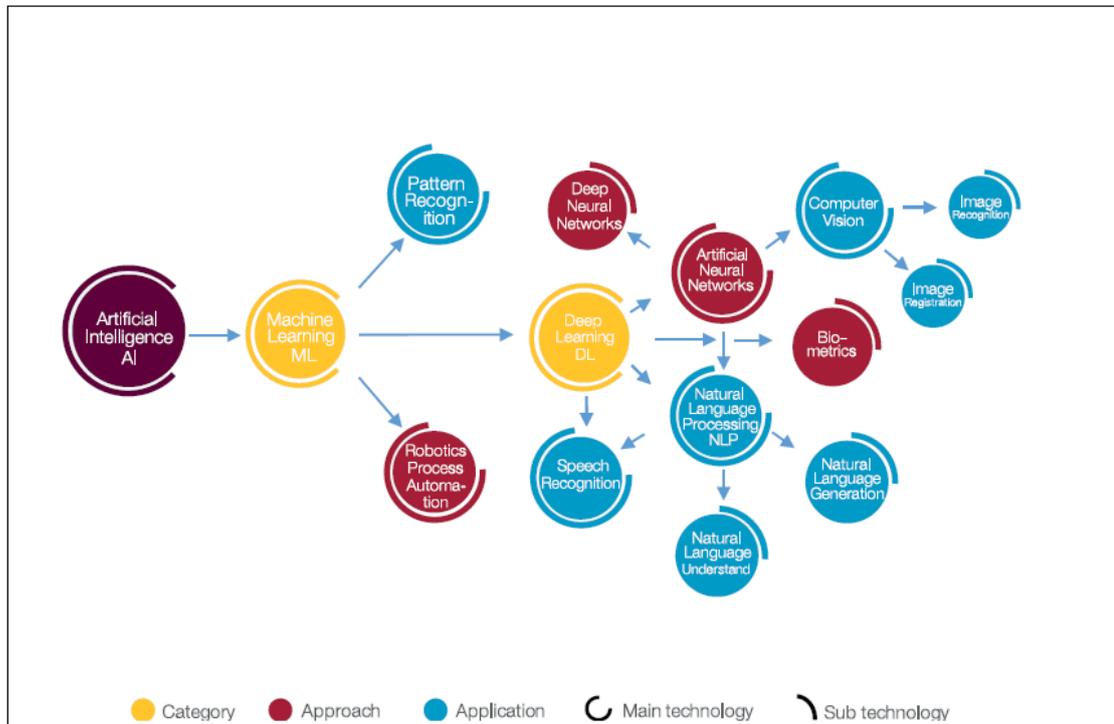
Figura 2. Diagrama de Euler para la Inteligencia Artificial



Fuente: Elaboración propia a partir de Schillizzi (2018).

Estos dos conceptos resultan de especial interés para comprender el funcionamiento interno del concepto de inteligencia que, por medios tecnológicos, tratamos de reproducir o simular del modo más eficiente. De ellos se derivan un conjunto de tecnologías (Fig. 3).

Figura 3. Taxonomía de la Inteligencia Artificial



Fuente: Capgemini, 2018

2.1.1 Machine Learning, Deep Learning y Big Data.



El **Machine Learning** es una de las ramas más destacadas de la inteligencia artificial, y se refiere a la ciencia de ayudar a los ordenadores a descubrir patrones y relaciones en los datos. Son sistemas que mejoran en su funcionamiento al ir analizando más y más datos y al ir ganando experiencia.

Según el tipo de aprendizaje el *machine learning* se puede dividir en cuatro tipos:

- Aprendizaje supervisado.
- Aprendizaje no supervisado.
- Aprendizaje semisupervisado.
- Aprendizaje reforzado.

Pasamos a definirlos.

Aprendizaje supervisado: utiliza datos etiquetados (estructurados) y se definen las salidas esperadas. Para el éxito del sistema es necesario disponer de un

gran volumen de datos (*big data*), para que permitan el refinamiento del modelo y produzcan resultados más acertados.

Existen dos clases principales de aprendizaje supervisado:

- (1) Clasificación: el sistema clasifica en una o más posibles salidas, como por ejemplo si un correo es de tipo spam o no.
- (2) Regresión: predice una salida numérica, por ejemplo, la propensión del cliente a cancelar una póliza.

Aprendizaje no supervisado: en este sistema no hay etiquetas o salidas correctas. La tarea consiste en descubrir la estructura de los datos. La aproximación más común consiste en descubrir la estructura de la información utilizando algoritmos, agrupando ítems similares o reduciendo los datos a un número pequeño de dimensiones importantes. El proceso a menudo empieza con suposiciones y luego se va refinando a medida que se realizan iteraciones hasta que se consiguen mejores resultados.

Aprendizaje semisupervisado: este sistema es una mezcla del sistema supervisado y del no supervisado. Se utiliza cuando se tiene una pequeña cantidad de datos no etiquetados. El primer paso consiste en traducir datos no supervisados a datos supervisados, sistema llamado pseudo-etiquetado, para posteriormente poder analizar la información vía algoritmos.

Aprendizaje reforzado: habitualmente se usa en situaciones en las que un agente de IA debe funcionar en un entorno y en donde el feedback sobre si las decisiones han sido buenas o malas llegan con cierto retraso. Mediante este proceso de prueba-error el aprendizaje mejora en base a refuerzos positivos o negativos.

Cada uno de estos tipos de aprendizaje cuenta con sus pros y sus contras. En el Tabla 1 encontramos la comparativa.

Tabla 1. Comparativa entre los sistemas de aprendizaje del Machine Learning

Aprendizaje supervisado	Los datos de entrenamiento incluyen entradas y salidas deseadas.	Fases de aprendizaje y predicción separadas
Aprendizaje no supervisado	Los datos de entrenamiento tienen entrada y crítica o recompensa sobre la secuencia de acciones.	Fases de aprendizaje y predicción separadas

Aprendizaje reforzado	Utiliza diferentes tipos de algoritmos que aprenden y predicen acciones futuras	Fases de aprendizaje y predicción simultáneas. Aprendizaje online y por prueba/error
------------------------------	---	--

Fuente: Capgemini, 2018



El **Deep Learning** se centra en ciertas técnicas del *machine learning*, en las que el término “Deep” [profundo] se refiere a la complejidad del modelo matemático aplicado. El sistema consiste en conectar diversas capas de unidades de procesamiento (neuronas) formando una red (red neuronal artificial), de manera que el input del sistema va pasando por cada una de ellas. Esta “profundidad” permite a la red aprender estructuras más complejas sin necesidad de disponer de cantidades ingentes de datos.

Es habitual la confusión entre el *Machine Learning* y el *Deep Learning* ya que ambos conceptos son complejos y comparten bastantes similitudes. En el siguiente cuadro se resumen las principales diferencias (Tabla2).

Tabla 2. Diferencias más significativas entre el Machine Learning y el Deep Learning

	Machine Learning	Deep Learning
Volumen de datos	Miles de datos	Millones de datos - Necesita Big Data
Resultado	Valores numéricos, como una clasificación o una puntuación	Cualquiera, desde un valor numérico a un texto o un sonido
Funcionamiento	Utiliza diferentes tipos de algoritmos que aprenden y predicen acciones futuras	Utiliza redes neuronales que hacen pasar los datos por diversas capas para interpretar características y relaciones

Fuente: Capgemini, 2018

El tercer término en discordia es **Big data**. Este es un conjunto de datos de gran variedad que se presentan en volúmenes crecientes y con una velocidad cada vez superior. Estos conjuntos de datos son tan grandes que los sistemas de procesamiento convencionales no pueden gestionarlos.

Los pilares sobre los que se asienta el *big data* son cinco: Volumen, Velocidad, Variedad, Veracidad y Valor (las cinco Vs del *Big data*) (Tabla3).

Tabla 3. Las cinco Vs del Big Data

Volumen	La cantidad de datos importa ya que al disponer de mayor volumen de información el sistema podrá obtener respuestas más completas y esto a su vez implica una mayor fiabilidad de los datos.
Velocidad	La velocidad de cálculo es crucial tanto en el etiquetado de datos como en la extracción de conclusiones, ya que las predicciones de los resultados deben presentarse antes de que la necesidad esté cubierta.
Variedad	La variedad hace referencia a los diversos tipos de datos disponibles. Tiempo atrás los datos eran estructurados y podían organizarse en bases de datos relacionales, pero actualmente los datos se presentan en nuevos tipos de datos no estructurados como, por ejemplo: audios o videos, datos de Twitter, flujos de clics de una página web, que requieren un procesamiento previo que posibilite su etiquetado.
Veracidad	Los sistemas de inteligencia artificial deben ser capaces de distinguir si la información que procesan es cierta o falsa, como paso previo a obtener conclusiones.
Valor	El valor del <i>big data</i> no consiste en disponer exclusivamente de grandes volúmenes de información, sino que lo realmente importante es que los analistas se planteen preguntas correctas, que los sistemas sean capaces de identificar patrones y que estos puedan predecir comportamientos.

Fuente. Elaboración propia a partir de Oracle, 2020.

2.1.2 Tecnologías aplicadas del *Machine Learning* y el *Deep Learning*

Bajo el paraguas del *Machine Learning* podemos encontrar una serie de tecnologías inspiradas en los sistemas biológicos humanos. Estas tecnologías se sirven de *software*, algoritmos y datos para simular funciones cognitivas humanas.



La **Automatización Robótica de Procesos** (RPA por sus siglas en inglés) es la tecnología que permite configurar un software informático haciendo posible que un “robot” emule e integre las acciones de una interacción humana en sistemas digitales, como por ejemplo imitando las pulsaciones de las teclas y los clics del *mouse*.

Los robots emplean la interfaz de usuario para capturar datos y manipular aplicaciones existentes del mismo modo que los humanos. Estos robots realizan interpretaciones, activan respuestas y se comunican con otros sistemas para operar en una amplia gama de tareas repetitivas, pero es importante remarcar que los RPAs no aprenden y no están preparados para actuar delante de excepciones.

Un ejemplo sería un sistema que realice operaciones sobre un servidor de correo, como autenticarse y enviar correos a clientes con contenidos diversos.



El **Procesamiento Lenguaje Natural** (PLN o NPL por sus siglas en inglés) se ocupa de la formulación de mecanismos eficaces que ayuden a las computadoras a entender, interpretar y manipular el lenguaje humano. Los modelos aplicados se enfocan no sólo a la comprensión del lenguaje en sí, sino a aspectos generales cognitivos humanos como la fonología, la sintaxis, la semántica, la intención y el contexto.

Algunos ejemplos de aplicación: extracción de información de texto, traductores, chatbots¹ y análisis de sentimientos (identifica la emoción general del texto, si es positivo, negativo, si expresa queja o si es triste, etc).



La **Visión Artificial** es una disciplina científica que incluye métodos para adquirir, procesar, analizar y comprender las imágenes del mundo real con el fin de producir información numérica o simbólica para que puedan ser tratados por un ordenador, con la aspiración final de imitar (o mejorar) la visión humana.

Algunos ejemplos de aplicación: detección de objetos, reconocimiento facial, realidad aumentada² y en sistemas para la conducción automática.



El **Reconocimiento del habla** es una disciplina que tiene como objetivo permitir el habla entre seres humanos y computadoras. Se utilizan procesos de decodificación y transcripción, en la que un sistema recibe un input de una persona que habla a través de un micrófono, la analiza usando algún patrón, modelo o algoritmo y produce un *output* en forma de texto habitualmente.

El reconocimiento del habla es diferente del reconocimiento de voz. Así como en el reconocimiento del habla se hace referencia a la habilidad de la máquina en reconocer palabras en frases habladas, en el reconocimiento de voz se hace referencia a la habilidad de la máquina para reconocer a la persona que está hablando.

Algunos ejemplos de aplicación: interfaces de usuario de voz (como los asistentes como Siri y Cortana) y software de dictado.

¹Chatbot: es un software basado en Inteligencia Artificial capaz de mantener una conversación en tiempo real por texto o por voz.

² Realidad aumentada: es una tecnología que permite superponer elementos virtuales sobre nuestra visión de la realidad.

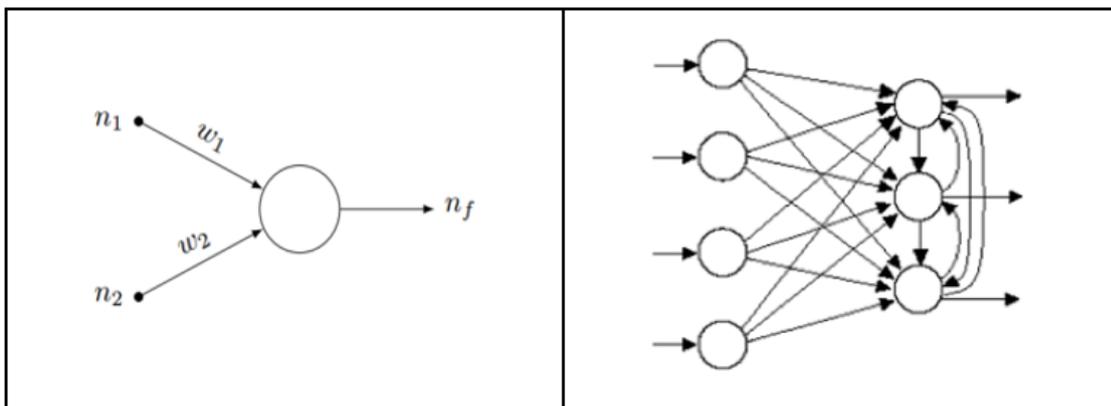


Las Redes Neuronales Artificiales (RNA) están compuestas por muchas unidades interconectadas, cada una capaz de realizar una operación. Este modelo matemático está inspirado en el comportamiento biológico de las neuronas y en cómo se organizan formando la estructura del cerebro, pero basándose en una idea sencilla, a partir de unos parámetros hay una manera de combinarlos para predecir un resultado. Las redes neuronales pueden aprender de muchas maneras diferentes y ejemplifican todos los tipos de aprendizaje que hemos indicado al hablar del *machine learning*: supervisado, no supervisado, semisupervisado y reforzado.

La unidad básica de la red neuronal es el perceptón. Un perceptón es un elemento que tiene varias entradas con un cierto peso cada una. Si la suma de esas entradas por cada peso es mayor que un determinado número, la salida del perceptón es un uno. Si es menor, la salida es un cero. Los pesos se determinan mediante el entrenamiento. Se puede empezar asignando pesos aleatorios a cada entrada e ir probando con los datos disponibles, hasta que se consiguen salidas que se ajustan a lo esperado.

Podemos complicar el sistema añadiendo más entradas en el perceptón o montando una **Red multicapa**. Este sistema permite ponderar/evaluar los datos de entrada características “ocultas” del sistema de analizar y que influyen en el resultado a obtener.

Figura 4. Perceptón/Red neuronal Multicapa.



Fuente: Schillizzi, 2018.

Para entender el funcionamiento tomemos de ejemplo la evaluación de unos exámenes y la nota de final de curso. Podríamos entender como entradas en el perceptón, cada uno de los resultados de los exámenes que se han realizado en un curso, y sobre esa nota añadir otra capa que pondere ese resultado teniendo en cuenta la nota del trabajo de final de curso. Si los exámenes están suspendidos, el trabajo de final de curso no afecta al resultado, pero si los exámenes están aprobados entonces sí que afecta. Algunos ejemplos de sistemas de redes neuronales multicapa: el programa de IA AlphaGo o sistemas de reconocimiento visual (por ejemplo, para distinguir perros de gatos).

3 ¿La inteligencia artificial es el futuro?

En los últimos años la IA ha desarrollado un espectacular crecimiento en el número de áreas de uso, trasladándose desde la investigación académica y el uso militar, hacia la medicina, la automoción, las finanzas, la agricultura y el marketing. En sus primeros años, la fabricación de una máquina inteligente requería programar instrucciones y reglas muy detalladas, los ordenadores eran muy voluminosos (llenaban habitaciones enteras) e Internet era solo un pensamiento en la mente de alguien.

En la década de los 80 la IA empezó a popularizarse en la industria con el uso de tecnologías para comprobar circuitos impresos y detectar fraude con tarjetas de crédito. Sin embargo, ha sido en esta última década en la que se ha pasado de la teórica a la práctica, y en la que se ha pasado de pensar en qué la podríamos aplicar a aplicarla.

El potencial económico y social de la Inteligencia Artificial es un tema central en la discusión sobre sus posibles impactos y ya son muchos los Gobiernos que han empezado a plantear estrategias nacionales para el desarrollo en este ámbito, y aprovechar así el elemento transformador que ofrece la IA.

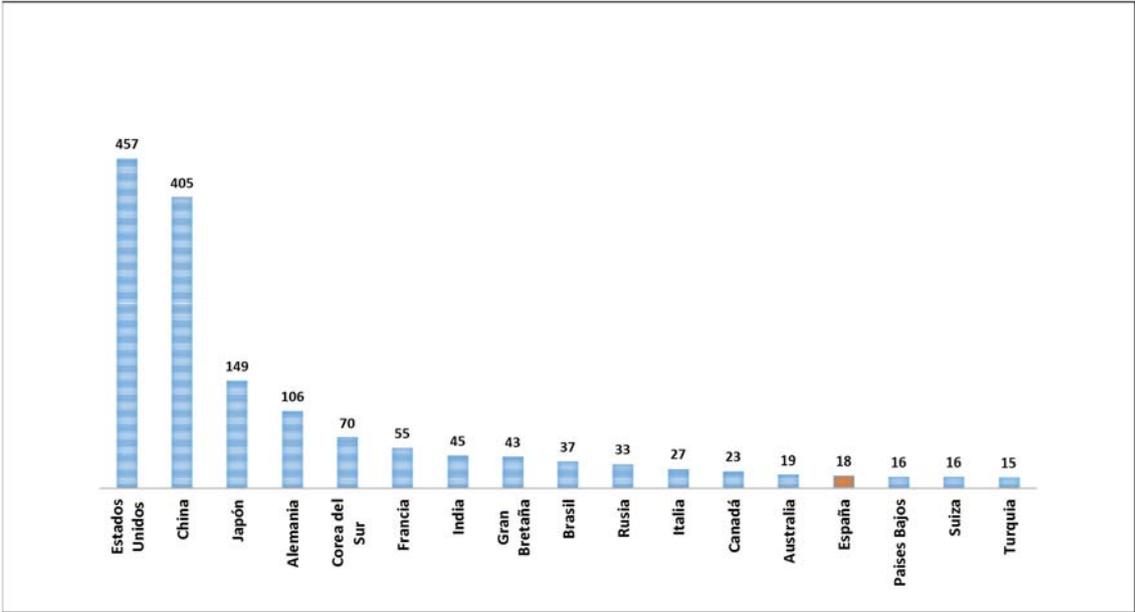
- Por ejemplo, la política de IA del Reino Unido se cubre en dos documentos: la revisión independiente de Hall y Pesenti acerca de la industria de IA en su país, y la más reciente “Estrategia Industrial”, que identifica a la IA como uno de los cuatro grandes desafíos para el Reino Unido.
- El enfoque de los Estados Unidos se distribuye de forma similar en tres informes publicados bajo la administración de Obama, un documento de estrategia de investigación y desarrollo específico, y dos documentos de política más amplios que cubren los posibles impactos y consideraciones asociadas con la implementación de IA
- En España, se dispone del documento Estrategia Española de I+D+I en Inteligencia Artificial, que da una visión propia a la estrategia para el desarrollo del marco europeo denominado “Plan coordinado de IA”, aprobado a finales del 2018. Además, se alinea con los esfuerzos dirigidos a cumplir con la “Agenda 2030”³ de desarrollo sostenible.

El resultado de estas políticas se refleja directamente en el volumen de actividad académica y el grado de inversión. Según el informe de *Innovación Global del 2019*, el número de investigadores y emprendedores que participan activamente de la innovación ha aumentado ostensiblemente, aunque todavía se concentra mayoritariamente en algunos *hubs* tecnológicos.

³ Agenda 2030: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible fue firmada en 2015 por los jefes de Estado y de Gobierno de los países miembros de Naciones Unidas. Representa el compromiso internacional para hacer frente a los retos sociales, económicos y medioambientales de la globalización, poniendo en el centro a las personas, el planeta, la prosperidad y la paz, bajo el lema de "no dejar a nadie atrás".

Por otro lado, se puede observar en el grafico siguiente (Gráfico 1) que el grado inversión en nuevas tecnologías a nivel mundial es desigual, hay un dominio claro de los países del norte respecto los del sur. Aunque los países en vías de desarrollo (o aquellos que disponen de grandes recursos naturales) están encontrando una oportunidad en la innovación para impulsar el desarrollo económico y social.

Gráfico 1. Inversión en I + D en 2017 (en miles de millones de euros)



Fuente: Elaboración propia a con datos de Cornell University, 2019

Durante años se ha notado una correlación entre la renta per cápita, el nivel de desarrollo de la economía y el grado de innovación del país, por lo que encaja que países como EEUU, Japón y Alemania aparezcan como centros neurálgicos del I+D. Sin embargo, hay países como India o Brasil que sobresalen dentro de este ranking y no cumplen esta correlación. Esto demuestra el interés de estos países por invertir en nuevas tecnologías, viéndolas como un valor de futuro.

“En áreas como la agricultura, la automatización es una gran oportunidad para los países emergentes. Brasil es un buen ejemplo; habilitará el incremento de la productividad, que es crítico para el sector de la alimentación del país para competir con los países desarrollados. La producción de energía también se beneficiará con, por ejemplo, la automatización y el uso de robots en la explotación petrolera lejos de la costa.”

Marco Henrique Terra, director, Center for Robotics, Universidade de São Paulo

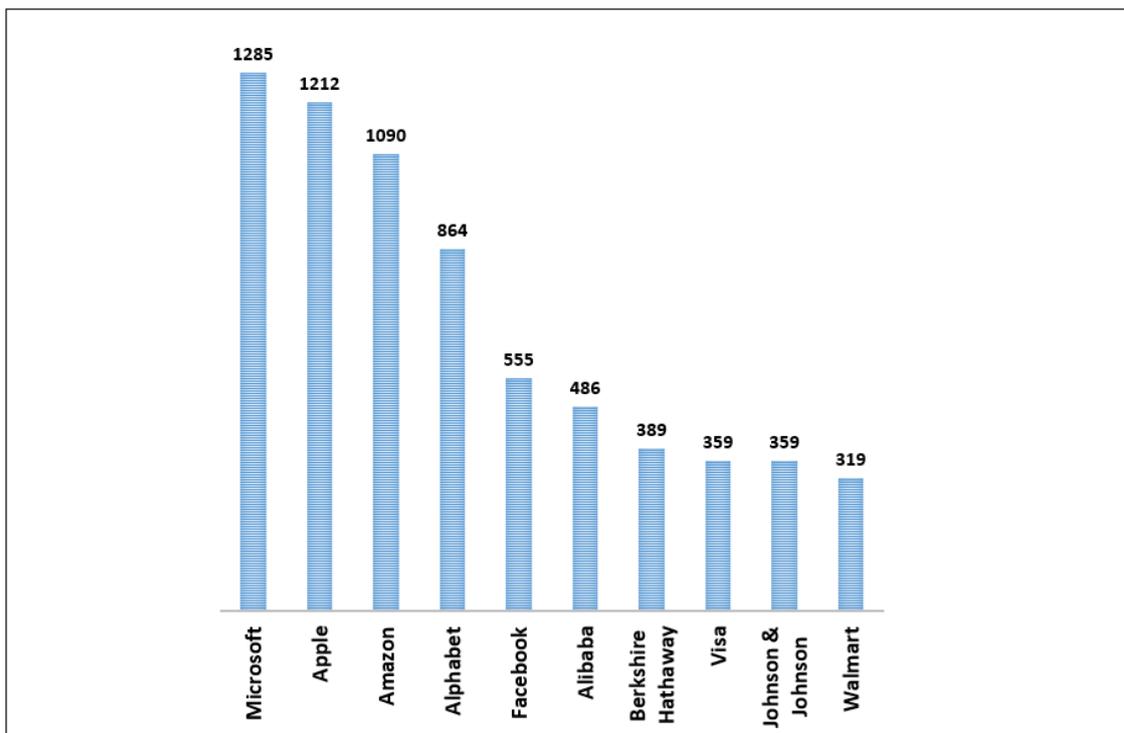
3.1 El presente

Los progresos recientes en inteligencia artificial pueden representar el avance tecnológico más significativo en una generación, pero éste es desigual debido en gran medida a que la implementación de IA depende tanto de aspectos técnicos como de factores económicos y organizativos.

Existen evidencias fehacientes que constatan que IA produce valor real en las empresas que la están adoptado seriamente y que puede ser una fuerza disruptiva en el negocio.

Uno de los indicadores del éxito de la IA es el hecho de que 7 de las 10 empresas más importantes del mundo en capital de mercado⁴ son usuarias o desarrolladoras de esta tecnología (Gráfico 2), una situación muy diferente de la de sólo 10 años atrás, cuando solamente 3 de las 10 primeras empresas del mundo pertenecían al sector. Destaca el caso de Amazon, fundada en 1995, y que se está revelando como la mayor apuesta por los gestores, solo en 2019 se disparó un 32% su valor.

Gráfico 2. Las 10 empresas de mayor capitalización bursátil en el Dow Jones a 8 de mayo del 2020 (en miles de millones de euros).



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Statista, 2020.

⁴ Capital de mercado: representa el coste de compra de todas las acciones de una empresa en un momento determinado.

Otra de las señales es la existencia de fondos de inversión dedicados a la inversión en inteligencia artificial.

Estos fondos buscan incorporar a la cartera productos y compañías con potencial en esta área, para que los inversores se puedan beneficiar del crecimiento que experimentan estos negocios. Ejemplos de fondos temáticos: Allianz Global Artificial Intelligence, DWS Invest Artificial Intelligence, Polar Capital Automation & Artificial Intelligence y Echiquier Artificial Intelligence.

De todos ellos, Allianz Global Artificial Intelligence es el fondo más relevante, al gestionar activos por un valor de más de 3.000 millones de euros. Su objetivo de inversión es el crecimiento del capital a largo plazo mediante la inversión en los mercados mundiales de renta variable de sociedades cuyos negocios se beneficiarán de la evolución de la inteligencia artificial o están actualmente relacionados con la misma.

Y por último tenemos los resultados de varios estudios realizados sobre la adopción de inteligencia artificial en empresas de diferentes sectores de la economía, como la automoción, la banca o las telecomunicaciones.

En un estudio realizado por el MIT (Global Agenda IT, 2020), respondieron en la mayoría de casos que habían obtenido un ROI⁵ o el esperado (59%) o mayor que el esperado (37%).

Por otro lado, en una encuesta conducida por el Instituto de Transformación Digital de Capgemini, basado en entrevistas realizadas a 993 directivos de empresas de más de 500 millones de euros en facturación, declararon que estaban encontrando beneficios en la implantación de estas tecnologías, sobre todo en las áreas de operaciones, ventas y servicio al cliente.

- Tres de cada cuatro empresas indican que han observado un incremento en la venta de productos y servicios en más de un 10%.
- El 78% de las organizaciones han aumentado en más de un 10% su eficiencia operacional.
- El 75% de las organizaciones han aumentado en más de un 10% la satisfacción de sus clientes.
- El 79% de las empresas han generado más información relativa a su negocio y han mejorado su análisis.
- Cuatro de cada cinco empresas confirman que no se destruyó empleo, sino que se crearon nuevas posiciones y roles.

Y según un informe elaborado por Codex en 2019, cada vez se percibe más necesidad de aumentar las inversiones en este campo. Entre el 80% y el 90% de las compañías consideran que en los próximos dos años las inversiones en IA serán muy relevantes para el éxito empresarial. La IA se posiciona, pues,

⁵ ROI: Retorno de la inversión.

como una tecnología capaz de introducir mejoras sustanciales en la cadena de valor de empresas de muy distintos sectores.

Esta necesidad se está confirmando con el impacto que está teniendo la COVID-19 en todos los sectores. Las empresas líderes y que ya tenían IA a escala en sus organizaciones, no han frenado en general las inversiones en estas tecnologías: (Capgemini – Brochure Impact)

- (1) El 78% continúan progresando en su IA iniciativas al mismo ritmo que antes.
- (2) El 21% ha aumentado ritmo de despliegue.

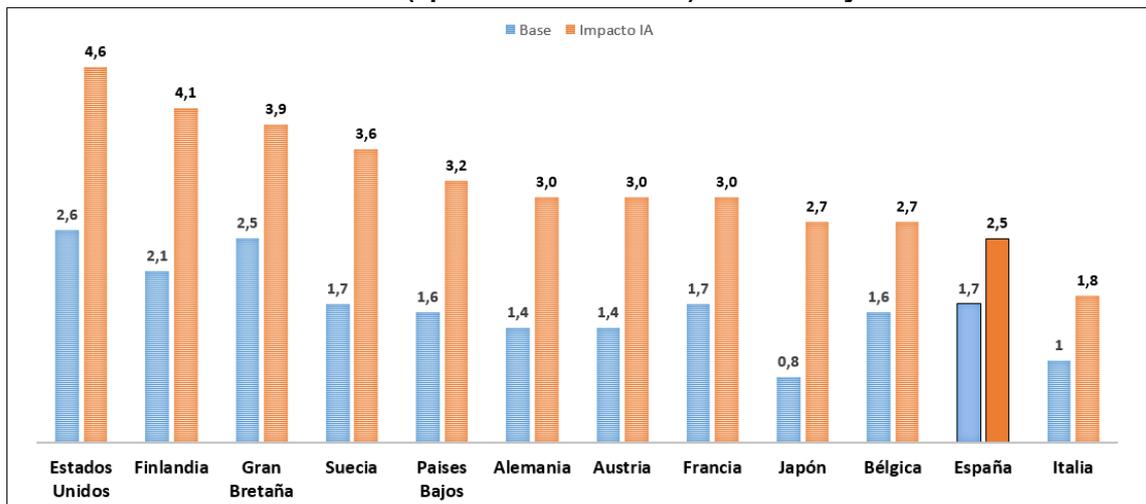
En la encuesta realizada por Capgemini a 4.800 consumidores en abril de 2020, 62% de los consumidores declaró que después de COVID-19, “esperan aumentar su uso de interacciones sin contacto, a través de asistentes de voz, reconocimiento facial, o aplicaciones, para evitar interacciones humanas y pantallas táctiles”. Esto obligará a las empresas a invertir más en estas tecnológicas para poder dar servicio a sus clientes.

3.2 El futuro

Varios estudios pronostican que la IA podría añadir alrededor de 14 billones de euros a la economía global en el año 2030, lo que supone más que la producción actual de China e India juntas, y duplicar las tasas de crecimiento económico para 2035. Esto la convierte en la mayor oportunidad comercial de la actualidad, no solo para las grandes empresas tecnológicas como Google o Baidu, sino para todo el tejido empresarial en general.

Para estimar el potencial económico de la IA en cada país Accenture ha realizado una comparativa entre el crecimiento económico previsto con los supuestos actuales sobre el futuro y el crecimiento económico previsto cuando la economía haya absorbido el impacto de la IA (Gráfico 3).

Gráfico 3. Crecimiento del VAR (aproximación del PIB) entre 2016 y 2035



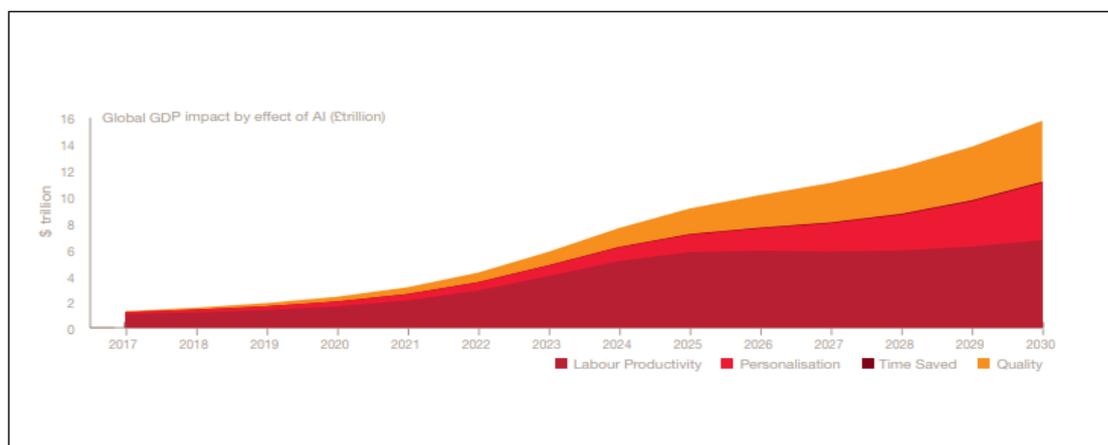
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Accenture y Frontier Economics, 2016

Las mayores ganancias económicas de la IA se producirán en China (aumento del 26% del PIB en 2030) y América del Norte (aumento del 14,5%), lo que equivale a un total de 9 billones de euros y representa casi el 70% del impacto económico mundial.

- **Estados Unidos y Canadá.** Experimentarán, inicialmente, aumentos más rápidos de productividad que China, debido a su mejor preparación a nivel de país para la IA y al alto volumen de trabajos que son susceptibles de ser sustituidos por tecnologías más productivas.
- **China.** Un alto porcentaje del PIB chino que proviene de la industria manufacturera por lo que el potencial aumento del uso de tecnologías más productivas es elevado. Se estima que en 10 años vista China empezará a adelantar a Estados Unidos en niveles de productividad, una vez se haya puesto al día en temas tecnológicos y haya ganado más experiencia.
- **Europa y los países de Asia desarrollados (Japón, Corea del sur e India).** También experimentarán importantes beneficios económicos de la IA, con un aumento del PIB entre el 9 y el 12% del PIB en 2030.
- **Los países en desarrollo, incluidas América del sur y África.** Experimentarán aumentos más modestos, menos del 6% del PIB, como consecuencia de unas tasas de adopción de tecnologías de inteligencia artificial mucho más bajas.

A corto plazo, el estudio realizado por PwC indica que es probable que el impacto económico producido por la IA provenga de la mejora de la productividad (Gráfico 4). Esto incluye la automatización de tareas rutinarias, aumentando las capacidades de los empleados y liberándolos para que se concentren en tareas de mayor valor. Luego iría ganando peso, y complejidad tecnológica, la personalización de productos y la mejora en la calidad de los servicios.

Gráfico 4. Impacto de la IA en el crecimiento del PIB mundial (importes en billones de dólares).



Fuente: Pwc, 2017

El impacto en la productividad podría ser muy relevante a efectos de la competitividad. La IA proporcionará una amplia gama de oportunidades permitiendo una mejor comprensión de sus procesos, las necesidades de sus clientes y el entorno empresarial en general. Las empresas que no se adapten podrían verse en peor situación a nivel de costes y de tiempos de respuesta, lo que supondría perder cuota de mercado.

3.3 Conclusiones

Aunque la incorporación de la IA en los procesos a nivel empresarial se encuentra en estadios iniciales, se observa que está aportando valor real en aquellas compañías en las que se está invirtiendo de forma consistente. Esto viene refrendado por encuestas realizadas por diferentes consultoras a empresas de todos los sectores, por el hecho de que las compañías de mayor capitalización bursátil sean tecnológicas, además de que existan fondos especializados en invertir en IA y por la proliferación progresiva de nuevos casos de éxito de la IA en la operativa diaria. No podemos, entonces, hablar de una promesa tecnológica, sino de una tecnología ya dispuesta a integrarse en la compañía para profundizar en su transformación digital.

Es sólo el comienzo. Las predicciones sobre el futuro de los impactos de las tecnologías basadas en inteligencia artificial son espectaculares, y prevén que el crecimiento del PIB de las principales economías aumente el doble de lo que se esperaría sin la adopción de estas tecnologías; y bajándolo a nivel empresarial con impactos muy relevantes en productividad, calidad y personalización.

Todo esto nos lleva a pensar que invertir en inteligencia artificial es una opción estratégica inteligente, y es una clara apuesta para afrontar el futuro con garantías de supervivencia. Visto el panorama expuesto en estas páginas, debemos reflexionar en qué ámbito, a qué escala y con qué cometido pretendemos integrar la IA para aprovechar todo su potencial.

4 ¿Cómo están transformando estas tecnologías al sector asegurador?

Esta revolución tecnológica ha propiciado cambios en los modelos de negocio de todos los sectores, siendo el sector asegurador también uno de ellos. Las compañías aseguradoras no pueden quedarse atrás y tienen que buscar cómo adaptarse a la aparición de los nuevos paradigmas del sector.

4.1 Aparición de nuevos paradigmas

4.1.1 Nuevo tipo de relación asegurador- asegurado

Históricamente en un contrato de seguros el asegurador y el asegurado tenían conjuntos de información diferentes. Esto es fundamental para entender la parte económica del seguro. El asegurador intentaba obtener la máxima información a través de cuestionarios, observaciones y estadísticas para inferir cómo se iba a comportar el asegurado; y por su lado el asegurado se esforzaba en minimizar el riesgo, maximizar el valor de los siniestros y “manipular” a su favor el precio del seguro. Esta asimetría en la información influía directamente en la antiselección y en el riesgo moral, entendiendo este último como las situaciones en las que un individuo tiene información incompleta acerca de las consecuencias de sus acciones y sin embargo las consecuencias son soportadas por otras personas.

Los desarrollos en IA y la disponibilidad de datos masivos han alterado completamente esta asimetría. Así como antes la información era incompleta, estática, fragmentada y no estaba actualizada, con la llegada del *big data* la información ha pasado a ser comprensible, accesible desde múltiples dispositivos y actualizada en tiempo real. El asegurado deja de comportarse como un sujeto pasivo en relación con la aseguradora, para posicionarse como alguien que reclama el *data ownership*, en un intento de equilibrar la asimetría anteriormente expuesta. Además, los costes de la obtención de la información se han reducido a la mínima expresión. Los datos se han convertido en una mercancía y la IA nos va ayudar a explotarla.

Es importante señalar que hay estudios que indican que un alto porcentaje de los consumidores estarían de acuerdo en ceder sus datos a cambio de obtener mejores servicios o de ver reducida su prima. Es en este escenario donde las empresas, y entre ellas las aseguradoras, se plantean ofrecer datos al cliente para que éste, al comprenderlos y usarlos, genere nuevos que permitan una mejor comprensión de sus deseos, necesidades y modo de vida.

4.1.2 Entrada de competidores no tradicionales

Las aseguradoras tradicionales están empezando a afrontar la competencia tanto de las *Insurtech*⁶ como la de las grandes compañías tecnológicas, que se están apalancando en tecnologías avanzadas para presentar productos innovadores, por ejemplo ofreciendo productos con coberturas totalmente personalizadas (hypercustomization), microseguros en modalidad *switch On/off* u ofreciendo negocios 100% nativos digitales. Este tipo de empresas, además, está abriendo nuevos canales de venta y nuevas formas de relación inspiradas en otros sectores donde la relación con el cliente es más continua, cercana y recurrente.

Según un reciente informe de Willis Towers Watson el mercado de las *insurtech* es un mercado al alza, las inversiones en estas compañías alcanzaron los 2.000 millones de dólares durante el 2019, siendo el 39% de total invertido en la historia del sector. Para hacernos una idea, en España en enero del 2019 había 181 Insurtech y en abril su número había ascendido a 192. Desde el 2016 se ha producido un auge en cantidad e intensidad tecnológica de las *insurtech* españolas. Si en 2016 las principales podrían encuadrarse dentro de los agregadores de información, en 2020 hallamos *insurtech* punteras especializadas en los distintos puntos de la cadena de valor del cliente, desde la definición del seguro a su distribución.

Por otro lado, las compañías tecnológicas están empezando a irrumpir en el sector partiendo con las ventajas de tener acceso a un gran volumen de clientes, disponer de información sobre sus gustos y comportamientos y tener una tecnología totalmente innovadora. Amazon, como ejemplo de *Big Tech*, está intentado convertirse en agente de seguros en India, vendiendo seguros generales y de salud, y además está invirtiendo en Acko, una *insurtech* india. También están hablando con aseguradoras del ámbito europeo para ofrecer sus productos a través de un comparador de seguros con sede en el Reino Unido. Otro gigante tecnológico que está mostrando interés es Google, que ha invertido en Applield Systems, un proveedor de soluciones tecnológicas para agencias de seguros.

Y aunque pensemos que los clientes sienten más confianza en asegurarse a través de una compañía tradicional, hay indicadores que muestran que hay clientes que estarían dispuestos a contratar a través de grandes plataformas tecnológicas, como Google o Amazon. Una encuesta realizada por JD Powder en el 2018 determinó que el 20% de los encuestados vería con buenos ojos contratar a una de estas empresas un seguro de hogar, por ejemplo.

4.1.3 El auge de ecosistemas

La creciente dependencia de la sociedad de las tecnologías digitales no solo está remodelando las expectativas de los clientes, sino que también está redefiniendo los límites entre las industrias. Las aseguradoras no pueden evitar este

⁶Insutech [*Insurance + Technology*]: Startups que desarrollan nuevos modelos de negocio y/o utilizan la tecnología novedosa aplicada al sector de los seguros seguros.

fenómeno, y a medida que se desvanecen las fronteras de la industria tradicional, el futuro de los seguros se ve más condicionado por la emergencia de plataformas y ecosistemas.

Las compañías de seguros pueden integrarse en estas plataformas o pueden ejecutar sus propios ecosistemas para, así, asegurarse ser disruptivas y no víctimas de la disrupción. De hecho, Accenture estima que para 2022, los operadores de seguros que no sean capaces de responder con rapidez a los cambios introducidos por este tipo de competidores (ágiles e hiperrelevantes) podrían sufrir una caída en su cuota de mercado por valor de hasta 170.000 millones de euros.

Una plataforma es la base de tecnologías que permite a múltiples participantes (productores y consumidores) conectarse a ella, interactuar entre sí y crear e intercambiar valor. Mientras tanto, un ecosistema es un conjunto de servicios interconectados que permite a los usuarios satisfacer una variedad de necesidades en una experiencia integrada.

4.1.4 El nuevo tipo de cliente

La aparición de clientes nativos digitales ha revolucionado la manera de entender la relación con el cliente. El éxito empresarial ya no sólo depende de la venta de los mejores productos, sino que es necesario ofrecer la mejor experiencia posible. Según Pine & Gilmore, 1999, las compañías de éxito serán aquellas que sean capaces de generar experiencias que transformen vidas. No es casualidad que compañías de más éxito por ranking de capitalización bursátil sean tecnológicas: Apple, Alphabet, Microsoft, Amazon y Facebook.

La creación de experiencias digitales es un reto para las compañías, especialmente debido a las dificultades a la hora de entender las necesidades de los clientes (que cada vez piden soluciones más personalizadas), cuál es la manera óptima de establecer contacto y cómo trabajar en la actualización y mejora continua de las experiencias de usuario.

4.2 ¿Cuáles són los posibles modelos de implantación?

Las aseguradoras tradicionales necesitan adaptarse a las nuevas tecnologías de forma acertada para poder aprovechar efectivamente sus capacidades. Según los resultados la investigación realizada por Zarifis A, Holland CP and Milne A. en 2019 en las empresas aseguradoras han emergido tres modelos de implantación, aunque en algunas de ellas se han adoptado modelos híbridos, usando un modelo para algunos servicios y otro modelo para otros.

Cambiando el modelo de negocio. En este modelo el asegurador se focaliza en implementar una pequeña parte de la cadena de valor, pero dispone de un ecosistema de empresas con las que colaborar y a veces forma parte de una plataforma. En este sistema la aseguradora ha reducido parte de la cadena de valor porque otras organizaciones, como pueden ser compañías tecnológicas, han adoptado procesos que antes solía hacer.

Sin cambiar el modelo de negocio, pero mejorándolo con nuevas tecnologías. En el segundo modelo, la empresa utiliza la IA dentro de su cadena de valor, pero no la modifica por completo. Es decir añade tecnologías en algunos servicios o procesos pero no a nivel de empresa, por lo que el riesgo se reduce.

La ventaja de aplicar la IA *in-house*, con sus datos, es que la industria no pierde (o cede) el conocimiento, y puede decidir cómo modelizar sus ventajas competitivas.

Expandiendo los límites de la cadena de valor, buscando más datos, volviéndose una plataforma. Algunas aseguradoras están utilizando dispositivos de tipo *IoT* para conseguir más datos de sus clientes, por ejemplo, en salud o en autos. Algunas de ellas lo hacen a través de *startups*.

4.3 Aplicaciones actuales en la industria aseguradora

La mayoría de las aseguradoras reportan que están invirtiendo mucho más en tecnologías de IA que años atrás y que van a invertir aún más en el futuro. Cada vez tienen más presión por parte del mercado para implantar nuevas tecnologías que les permitan mejorar su eficiencia operacional, diseñar productos innovadores y que les ayude a transformar la experiencia de sus empleados y sus clientes.

Según los casos de uso más relevantes del sector que a continuación exponemos, podemos diferenciar entre mejoras orientadas al cliente y mejoras orientadas al back-office.

4.3.1 Orientadas al cliente

Según Deloitte en *The Digital Transformation of Customer Services*, cada vez más los clientes esperan que sus interacciones con las aseguradoras sean rápidas, “inteligentes” y convenientes. Las empresas tratan de estar a la altura mediante las siguientes estrategias

Con procesos proactivos y que ayuden a la prevención activa de pérdidas. El análisis de los datos obtenidos a través de sensores y de la *IoT*, permite un asesoramiento personalizado de mayor precisión, facilita la identificación de amenazas emergentes posibilitando así una prevención activa de pérdidas. Por ejemplo, hay empresas que utilizan sensores para advertir a sus clientes sobre fugas de agua en sus hogares o sobre el riesgo de incendio en cultivos. Trellis es una *startup* israelí que predice los rendimientos de producción y el momento óptimo de cosecha para neutralizar la inestabilidad y el riesgo en la producción agrícola.

Mediante asistentes virtuales y chatbots: utilizan la comprensión del lenguaje natural y reconocen las expresiones faciales y los sentimientos. Son intuitivos y mantienen un estado de concentración constante durante una conversación. En otras palabras, recuerdan las preguntas anteriores realizadas por un usuario y responden a las preguntas posteriores en consecuencia.

Hay compañías que disponen de chatbots para sugerir a sus clientes actividades físicas o dar recomendaciones sobre nutrición. Y otras que, por ejemplo, utilizando imágenes aéreas avisan a sus clientes sobre desperfectos en los techos de sus casas. Dos casos del sector que nos atañe en esta investigación son los de AXA y Mapfre. AXA ha lanzado la app Xtra que es un entrenador personal para el bienestar. Da consejos sobre ejercicios y responde a las preguntas según las metas marcadas por el cliente. Mapfre ha lanzado Savia, una plataforma de servicios de salud cuyo objetivo es acompañar al usuario en la gestión de su salud y la de su familia.

Con una gestión de siniestros más rápida y precisa: IBM Watson y otros sistemas similares se utilizan para calcular el importe del siniestro. En algunas implementaciones, un sensor en un *IoT* activa un reembolso antes de que el cliente dé de alta el siniestro. Además, la IA puede procesar datos no estructurados, incluidas imágenes. Por ejemplo, una imagen de un parabrisas agrietado. Allstate usa un asistente virtual, llamado 'ABIE' que puede responder a preguntas específicas sobre siniestros de autos y puede realizar pagos. El asistente virtual puede interactuar con los usuarios por voz o por escrito. Lemonade dispone de una plataforma de distribución de Seguros *low-cost*. Sólo lleva 3 minutos cobrar el siniestro desde el momento de la declaración.

Habilitando servicios más flexibles. Los nuevos servicios, como el pago del seguro del automóvil por kilómetro o por hora, requieren que se recopilen y procesen más datos. FRI:DAY es una pequeña *startup* alemana que ofrece servicios innovadores, como calcular el importe del seguro en función de los kilómetros recorridos. CUVVA es una empresa similar a FRI:DAY. También ofrece productos innovadores como pagar el seguro por horas.

4.3.2 Orientadas al back-office

Las empresas cada vez más necesitan reducir costes y disponer de más información y de mayor calidad para poder tomar mejores decisiones estratégicas y operativas. Para cumplir esa misión el Machine Learning resulta una gran ayuda:

Mejorando la velocidad de las tareas que se llevan a cabo. El uso de RPAs para tareas altamente repetitivas de los departamentos de Operaciones, o mediante el entrenamiento de modelos de IA para tareas más complejas. Estos sistemas liberarían tiempo para que los equipos humanos se dedicasen a tareas de valor añadido. AXA está usando RPAs su sede de Gran Bretaña para ayudar a los empleados en tareas de administración; los RPAs se encargan de trabajos de bajo valor añadido, pero de alta volumetría, y permite que los empleados dediquen su tiempo efectivo a tareas complejas y de mayor valor.

Proporcionando nuevos enfoques que puedan utilizarse para el ajuste y optimización del precio de sus servicios, la distribución de sus productos, así como para un mejor control del riesgo. La IA puede mejorar el cálculo de la prima introduciendo en los algoritmos resultados sobre patrones que relacionan características personales y determinados riesgos. Estas técni-

cas se están utilizando habitualmente en cálculos para las primas en autos y en hogar, ya que la disponibilidad de datos históricos sobre siniestralidad por parte de las compañías suele ser alta. Además, la combinación de los resultados de estos patrones con la obtención de datos en tiempo real mediante sensores (*IoT*), permite un *scoring* hiper-personalizado que habilita ajustes de prima atendiendo a sus hábitos actuales, y no sólo al perfil de riesgo al que pertenece.

De la misma manera, las compañías con capacidades de IA pueden posicionarse de forma que puedan manejar mejor los desafíos del mercado. Las aseguradoras pueden desarrollar sistemas que, en tiempo real, detecten cambios en los mercados y prevean respuestas óptimas a través de mejores productos y mejores diseños de soluciones empresariales. Celina Insurace Group es una compañía estadounidense que ha implementado el sistema de IA Talon, el cual utiliza el Machine Learning para buscar patrones que le permiten realizar una segmentación de clientes para ajustar prima.

Mejorando la detección del fraude en los siniestros. La IA puede mejorar la gestión de los siniestros identificando comportamientos fraudulentos o prediciéndolos antes de que se produzcan. Por poner algunos ejemplos, existen compañías que rastrean en las redes sociales evidencias de declaraciones fraudulentas, son capaces de validar la localización de un automóvil, y otras que disponen de sistemas para estimar el coste de una reparación a partir de una fotografía. Una de las másdestacadas *startups* francesas, Shift Technology, ha desarrollado una solución para detectar fraude llamada Force. Esta solución automatizada detecta siniestros sospechosos de fraudes en todas las líneas de negocio y, según ellos, con un 75 % de precisión, pero que mejora con el tiempo y el volumen de datos. Ant Financial es una compañía china que ha lanzado Alipay, un seguro de retiro de dinero que han contratado 120 millones de personas. Con este volumen de pólizas la gestión manual de siniestros es prácticamente imposible, por lo que han desarrollado más de 80 modelos de control de riesgo.

Proporcionando nuevos conocimientos sobre los clientes actuales. Se puede mejorar el análisis de los usuarios actuales para evitar fugas de prima. Los riesgos que afrontan los usuarios actuales cambian con el tiempo. Cuanto más rápido se adapte su cobertura, mejor cubrirá los riesgos nuevos y en evolución. Willis Towers Watson es una multinacional británica, que incluye una correduría de seguros, y está utilizando el *Machine Learning* en sus análisis para desarrollar y optimizar modelos del comportamiento.

Preparando información para auditorías. La IA puede ayudar a una aseguradora a auditar sus procesos de varias formas. Preparando una visión más profunda de los datos para que el analista humano los revise, identificando casos de especial interés o reconociendo un posible fraude dentro de la organización que sea demasiado innovador o sutil para que los sistemas lo detecten.

5 Selección del caso de uso

Gran parte de los expertos y principales consultoras tecnológicas del mundo, recomienda que la implantación de IA en una organización debe ceñirse a tres pasos en la selección del caso de uso y su posterior puesta en marcha. Pasemos a verlos.

- (1) Interés y necesidad: Se debe seleccionar una operativa en la que **la compañía detecte una necesidad y tenga interés** en la mejora de resultados, y que para conseguirlo sea factible utilizar soluciones tecnológicas que maximicen el valor.
- (2) Grado tecnológico: el grado de madurez de las tecnologías debe ser el óptimo como para poder asegurar el éxito del proyecto. Estas **tecnologías** deben estar suficientemente **evolucionadas** y deben ser **asequibles**.
- (3) Start Small y escalable: Es importante aplicar el concepto del “*Start small*”, el cual propone empezar con una prueba de concepto, que nos permita validar de forma segura el modelo, con alguna actividad que requiera agilidad, automatización e innovación continua. En esta línea debemos estructurar el proyecto de manera que la solución pueda atomizarse y que sea factible adoptar **soluciones sencillas y escalables**, que nos permitan ir aprendiendo, ajustando o rehaciendo los procesos, a medida que vamos sumergiéndonos en el proyecto.

Siguiendo la primera recomendación preguntamos a varias personas de responsabilidad en la compañía sobre los puntos de la cadena de valor en los que había especial interés en la mejora de la eficiencia operativa. Hubo coincidencia generalizada en señalar la detección del fraude como una de las mayores preocupaciones. Aquí nos preguntamos, qué es el fraude exactamente (punto 5.1) y por qué es una de las prioridades de la empresa (punto 5.2 y 5.3). La segunda y la tercera recomendación serán importantes durante el planteamiento de este proyecto. Esto lo constataremos durante el desarrollo del caso de uso. En tres palabras, deseable, factible y viable. Siguiendo esta premisa, escogimos, como veremos en lo sucesivo, el ‘fraude’ como el área donde explorar la aplicación de la inteligencia artificial. Veamos qué es el fraude, qué supone y por qué escogimos este punto concreto de la cadena de valor de la aseguradora de vida como caso de uso óptimo.

5.1 Pero ¿qué es el fraude?

Según la definición de la RAE fraude es la “*Acción contraria a la verdad y a la rectitud, que perjudica a la persona contra quien se comete*”.

En el ámbito del seguro de vida se podría traducir como aquellos actos cometidos por personas o empresas que, procediendo de manera incorrecta (o ilegal),

tienen como objetivo conseguir algún beneficio, bien a nivel económico, bien a nivel de cobertura.

5.1.1 Tipologías de fraude

Los tipos de fraude a los que se enfrentan las compañías de seguros de vida se clasifican según su grado de planificación y su autoría.

En cuanto al **grado de planificación**, podemos encontrar tres categorías básicas:

Fraude ocasional u oportunista, es aquel que se produce durante la suscripción de la póliza o durante las etapas de la declaración o aceptación de un siniestro. En función del momento en el que se producen los objetivos del fraude son diferentes:

- Durante el proceso de suscripción, habitualmente, el solicitante no declara su verdadero estado de salud con el objetivo de ver reducida la prima o para obtener unas mejores coberturas de las que le corresponderían. Detrás de este tipo de engaño no estaría la intención de declarar un siniestro en el futuro. A este tipo de fraude lo llamaremos en adelante Dolo.
- Los fraudes que se producen durante la declaración de un siniestro suelen tener relación con el grado de gravedad del siniestro, aumentado el grado de invalidez, por ejemplo. En estos casos, la comisión de fraude, no suele dirigir la intención en el momento de contratar la póliza.

Fraude premeditado: ocurre cuando una póliza es contratada con el objetivo de declarar un siniestro a futuro. Habitualmente comporta Dolo y la contratación de más de una póliza para cubrir una misma contingencia.

Fraude organizado: es aquel llevado a cabo por bandas organizadas, que ocasionalmente son apoyadas por profesionales que buscan la industrialización de su proceso delictivo. El número de tramas detectadas por AXA (Informe AXA del fraude) ha sufrido un claro aumento, pasando de las 183 mafias del 2015 a las 735 del 2018.

Respecto al **criterio de su autoría**, podemos distinguir dos tipos:

Fraude interno: es aquel en el que el uso del puesto laboral es utilizado para el enriquecimiento personal a través del mal uso deliberado o de la mala aplicación de los recursos o activos de la organización.

Fraude externo: es realizado por personas u organizaciones ajenas a la empresa con el fin de obtener un beneficio personal.

5.1.2 ¿Por qué ocurren fraudes y como mitigarlos?

Aunque los motivos que llevan a una persona a defraudar son diversos, el Dr, Donald R. Cressey determinó que son tres los factores principales que deben concurrir para que se produzca:

- (1) estar en situación de necesidad (motivo o *presión*),
- (2) disponer de la oportunidad de cometerlo y
- (3) concluir que es aceptable o estaría justificado (*racionalización*).

Estos puntos clave se conocen como ***El Triángulo del Fraude***.

- **Racionalización/Actitud:** Serán más proclives al fraude aquellas personas capaces de justificar un acto fraudulento evitando conflictos con su ética personal, cuando su actitud, carácter o valores les permiten, consciente e intencionalmente, cometer dicho acto.
- **Incentivo/Presión:** Existe un estímulo determinado o el defraudador está bajo presión, lo que le da una razón concreta para cometer los fraudes. Podría ser debido, por ejemplo, a una necesidad económica.
- **Oportunidad:** Las capacidades del defraudador y los niveles de control inciden en las oportunidades de perpetrar fraude.

Para que el riesgo de fraude se materialice es necesario que los tres factores coincidan en el tiempo, y basta con que uno de ellos no esté presente para que el riesgo no se concrete o, en el peor de los casos, que se minimice. Es decir, cuanto menor sea el incentivo, menor sea la predisposición o menor sea la oportunidad, menor será el área del triángulo y en consecuencia menor será la probabilidad de fraude.

A continuación, analizamos estos conceptos dentro de la realidad del sector asegurador:

Racionalización/Actitud

Múltiples estudios indican que hay una creciente predisposición de la sociedad en general a relativizar la gravedad de cometer fraude, habiendo muchos ámbitos en los que el fraude no solamente no es reprochable, sino que incluso está bien visto. Por ejemplo, según se recoge en un estudio de Gartner realizado en el 2010 sobre la población de Estados Unidos, la aceptación al fraude, en relación a compañías de seguros, había aumentado en tan solo en dos años del 20% al 55% (entre el 2008 y el 2010), encontrando justificable engañar al seguro en determinadas circunstancias.

Existe una conciencia generalizada de que las aseguradoras, cuando llega el momento de pagar, o ponen trabas o lo hacen por un importe inferior al esperado. Esta percepción crea desconfianza y puede llevar a que el asegurado magnifique las consecuencias del siniestro para compensar así la "actitud" de las compañías de seguros. En muchos casos los defraudadores no tienen la

percepción de estar realizando algo ilegal o inmoral, sino que lo ven como una forma de recuperar lo pagado con la prima, no entienden el aseguramiento como una comunidad de riesgos, sino una especie de ahorro que justifica recuperar lo que se ha pagado.

Incentivo/Presión

Ese mismo estudio determinó que esta tendencia iba al alza en las situaciones de recesión económica, lo que lleva a pensar que hay una relación directa entre el desempleo y las dificultades económicas con el número de casos de fraude. Esta suposición quedó comprobada en el estudio realizado por Escalona (La estafa en el seguro, 2015), en el que se comparó el mapa del fraude en España (AXA) con los datos de población activa (EPA).

Oportunidad

La oportunidad se presenta de manera diferente según el tipo de seguro. En seguros de auto por ejemplo la oportunidad se presenta de diversas maneras: con la posibilidad de aportar partes de accidentes falsos, en los que se simula un accidente para cubrir daños anteriores, con la presentación de arreglos sobrecargados o con partes de lesiones exagerados. En pólizas de diversos lo más frecuente son los siniestros simulados y en seguros personales, con la ocultación de lesiones o daños preexistentes.

La conclusión directa del análisis de la realidad de los tres factores que definen el *Triángulo del fraude* es que para mitigar el riesgo de fraude sería suficiente con que las aseguradoras concentrasen sus esfuerzos en mejorar los procesos de detección de fraude, para que el peligro a ser descubierto no compense el beneficio obtenido, disminuyendo así las oportunidades atractivas para el defraudador. Nos centraremos en este factor únicamente ya que parece complicado que una aseguradora pueda incidir en el factor de Incentivo, porque este depende de la situación personal del asegurado, así como también parece complejo influir en el factor de racionalización, ya que se basa en un equilibrio entre lo que hay en la mente del defraudador y su idea de la realidad. Quizás se podrían realizar campañas de concienciación pero los resultados serían inciertos.

5.2 ¿Por qué preocupa el fraude en el sector asegurador?

Para INESE, la mayor comunidad de profesionales del sector asegurador, el fraude es uno de los principales problemas del sector, y el crecimiento que está experimentado en los últimos años ha encendido todas las alarmas. Hoy en día resulta imposible determinar la dimensión del problema, ya que existe una cifra desconocida de fraude oculto que se no detecta y no levanta sospechas, no obstante, se han hecho algunos intentos para estimarlo sin que acaben por surtir efecto

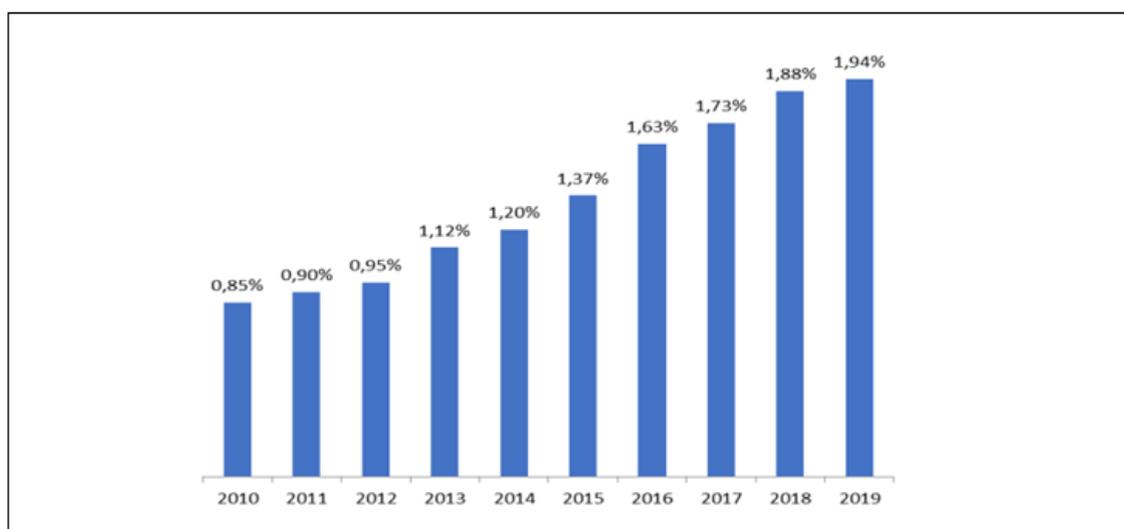
En Estados Unidos, por ejemplo, la Coalition Against Insurance Fraud considera que el fraude supone unos 80.000 millones dólares en pérdidas al año. En Australia, el Insurance Council of Australia, reporta que entre el 10% y el 15% de los siniestros tienen signos de fraude. Y en Europa, los valores son ligeramente inferiores, estimándose que el fraude representa el 10% de todos los gastos en reclamaciones.

- En Gran Bretaña se detectaron 138.814 siniestros fraudulentos. Y a pesar de que cada día se descubren más, se estima que alrededor de 2.200 millones de euros anuales se quedan sin detectar.
- En Francia se detectaron 35.042 siniestros fraudulentos.
- En Suecia se detectaron 6.200 siniestros fraudulentos.

La situación en España no difiere demasiado de la del resto de Europa y, a nivel global la tasa de fraude está siguiendo también una tendencia de ascenso preocupante. Una encuesta de Línea Directa realizada en 2010 obtuvo que el 10% de los encuestados había cometido fraude seguro al menos una vez en su vida.

A estos preocupantes datos, se añaden los resultados del estudio realizado por AXA para su informe VII Mapa del fraude, que indican que la tasa de fraude (detectado) se ha duplicado en la última década pasando del 0,85% al 1,94%. En el año 2019 hubo un crecimiento del 12% respecto el año anterior (Gráfico 5).

Gráfico 5. Tasa de fraude en España (casos de fraude/siniestralidad)



Fuente: Axa, 2020

Por otro lado, ICEA⁷ también realiza un informe anual sobre el fraude en España. Para la confección del estudio del 2019 utilizaron datos de 35 entidades, representando el 54% de la cuota de mercado. En este informe se indica que durante el 2019 se detectó la suma de 181.310 casos de fraude, lo que representaba un coste 637MM €, de los cuales finalmente solo se liquidaron prestaciones por un importe de 185 MM €, lo que representa un de fraude evitado 71%.

Tabla 4. Fraude evitado según ICEA, datos 2019

	Datos de ICEA (54% del mercado)
Casos de fraude detectados	181.310
Coste inicial	636.892.338 €
Coste pagado	185.415.125 €
Fraude evitado:	454.477.213 €
Porcentaje de fraude evitado	71%

Fuente: Datos de ICEA, 2020.

A pesar de lo llamativo del importe ahorrado por las compañías gracias a la detección del fraude este debemos relativizarlo, ya que, como hemos visto antes, el porcentaje de siniestros fraudulentos respecto el total es del 2% y los estudios indican que la tasa de fraude real estaria alrededor del 10%.

Los datos de ICEA nos permiten realizar una estimación de los importes de prestaciones liquidadas en el global del mercado español que tienen origen en siniestros fraudulentos. Para hacer el cálculo suponemos que el coste medio de los siniestros, tanto en los casos detectados como en los no detectados, es el mismo y que el 54% de la cuota de mercado es suficientemente representativo como para extrapolarlo para los cálculos sobre el 100%. Aplico el supuesto también de que el fraude real es del 10% en vez del 2% que se detecta, por lo que multiplico por cinco el coste inicial, pero sin aumentar los casos de fraude detectado ni el fraude evitado (Tabla 5).

En esta tabla el porcentaje de fraude evitado se refiere al montante que se han ahorrado las compañías al detectar fraude, que no es el 100% del coste inicial, pues al detectar el fraude el coste de la prestación se ve disminuido.

Los resultados de estas estimaciones indican que en España, sólo en el 2019, se han pagado alrededor de 5.000 millones en prestaciones indebidas, y que la detección del fraude en realidad no está evitando el abono del 71% del coste del siniestro sino que sólo evita el 14%.

⁷ ICEA: Investigación Cooperativa entre Entidades Aseguradoras y Fondos de Pensiones, fue fundada el 1 de febrero de 1963, siendo la primera Asociación de Entidades de Seguros que se constituye en España.

Tabla 5. Fraude evitado en España

	Datos de ICEA (54% del mercado)	Datos calculados (100% del mercado)	Datos calculados (10% de fraude)
Casos de fraude detectados	181.310	335.759	
Coste inicial	636.892.338 €	1.179.430.256 €	5.897.151.278 €
Coste pagado	185.415.125 €	343.361.343 €	5.055.526.809 €
Fraude evitado:	454.477.213 €	841.624.469 €	841.624.469 €
Porcentaje de fraude evitado	71%	71%	14%

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, no olvidemos que el fraude afecta tanto a las aseguradoras como a los asegurados. En la empresa el impacto económico que genera el fraude se traduce en gastos directos, por el hecho de tener que asumir pagos fraudulentos; y en gastos indirectos, por los costes en prevención y detección; y a los asegurados les afecta en el importe de la prima, ya que un aumento de la siniestralidad repercute en el cálculo del riesgo y este, en consecuencia, en el de la prima. Según un estudio de MUNICH RE (1990), sin el fraude las aseguradoras podrían rebajar las primas entre un 10 y un 30%.

Y finalmente, otro incentivo para invertir en la lucha contra el fraude viene dado por el retorno de la inversión, según ICEA, el retorno obtenido por las entidades en el ramo de vida, accidentes y salud ha sido de 51€ por cada euro invertido en la investigación de presuntos fraudes.

La conclusión a la que se llega a la vista de estos datos es que el fraude es un problema real y relevante en el sector del seguro; que los problemas que acarrea los fraudes no son solo económicos, sino que éstos provocan además que las compañías pierdan competitividad, ya que aquellas que menos fraude detecten se verán obligadas a aumentar en mayor medida sus primas y a que sus servicios sean más caros que la competencia.

Y combinando las estimaciones de prestaciones pagadas indebidas con el importe retornado en la investigación del fraude, justifica de manera sobrada que las compañías miren hacia las nuevas tecnologías para mitigar riesgos, sustituyendo tecnologías heredadas y la gestión manual.

En vista de la criticidad del fraude, en el próximo apartado definiremos en detalle una propuesta de aplicación de la inteligencia artificial como una solución adecuada para potenciar la detección del fraude e impedir el continuado *benefit leakage* debido a la fraudulencia.

6 Proyecto: Detección de Fraude

Como culminación del proceso de investigación que hemos realizado **plantearemos una propuesta tecnológica innovadora que aproveche los atributos digitales (taxonomías) de la inteligencia artificial para combatir el fraude durante el proceso de declaración de un siniestro apoyándose en datos ya disponibles en una aseguradora.** Una propuesta, en suma, que supone un salto cualitativo en el modo de detectar el fraude, pero, al mismo tiempo, viable tecnológica y económicamente.

Una vez analizado en profundidad el *journey* de la gestión del siniestro, centraremos nuestros esfuerzos en tres objetivos fundamentales:

- (1) Optimizar el proceso de valoración del siniestro automatizando tareas que realiza el back office, reduciendo sustancialmente el tiempo dedicada en el análisis de cada siniestro;
- (2) Disponer de un sistema que permita la detección de documentos manipulados; y
- (3) Diseñar modelos predictivos que nos permitan aumentar el porcentaje de fraude detectado.

En el diseño de la arquitectura de la solución será fundamental analizar de qué *data sets* disponemos (internos y externos), qué datos son relevantes y cuáles son las tecnologías óptimas para su explotación.

6.1 Plan de proyecto

Para la confección la solución, además de considerar aspectos tecnológicos, es básico comprender muy bien el “negocio”, la cadena de valor y sus flujos de trabajo así como los datos de los que disponemos para realizar el análisis. Entrando en detalle sobre los pasos que vamos a seguir, definimos el **Plan del proyecto**:

- (1) *Comprensión del negocio.* entender el proceso actual de gestión de siniestros y la detección de fraude.
- (2) *Conceptualización de la solución y selección de la tecnología.* Definir la solución y sentar las bases de la infraestructura adecuada para descubrir el fraude. No debemos limitarnos a escoger la última tecnología por defecto, sino evaluar el retorno de la inversión; así, escogeremos la mejor solución tecnológica atendiendo a su robustez, su coste y, por encima de todo, su capacidad de generar valor para la problemática que nos concierne. La clave es comprender los pros / contras de cada una de ellas y luego decidir una estrategia clara.
- (3) *Preparación, modelización y aprendizajes.* Los datos en bruto raramente son beneficiosos directamente, su verdadero valor se desprende en el instante en que se estructuran y se interrogan. De ese modo, somos ca-

paces de extraer evidencias que nos permitan una exploración de nuevos patrones y una toma de decisiones fundamentada. Por ello, mientras más datos compare el sistema, más aprende y más preciso se vuelve.

- (4) *Resultado, despliegue y futuro.* Debemos establecer cómo medir el éxito del proyecto y si tiene sentido seguir con el faseado establecido. En nuestro caso, el éxito vendrá determinado por (1) conseguir detectar el mismo volumen de fraude detectada actualmente a mano; y (2) conseguir nuevos modelos predictivos que nos permitan anticipar la toma de decisiones sobre cargas de trabajo predecibles.

6.2 Comprensión del negocio

Tal y como hemos visto anteriormente, en un siniestro tenemos dos momentos en los que hay oportunidad de cometer fraude. La primera, durante en el proceso de suscripción, cuando algunos clientes no responden al cuestionario médico con sinceridad; y la segunda, en el momento de declarar el siniestro, cuando el beneficiario aporta información falsa o magnifica el siniestro aumentando el importe de la reclamación.

La primera situación se puede ejemplificar con el caso de un asegurado, que en el momento de la contratación de la póliza, declara que su estado de salud es bueno y, sin embargo, cuando el beneficiario aporta la documentación para la aceptación del siniestro se descubre que tenía una patología previa. (Dolo)

La segunda situación se ilustra con el caso de un beneficiario que presenta una resolución de incapacidad falsa, un documento que originalmente era “legal” pero que se ha modificado para sustituir el nombre o el grado de invalidez, por ejemplo.

Para ambos casos la gestión que realiza el *back-office* es predominantemente manual. Las entrevistas en profundidad con las personas que actualmente gestionan estas incidencias permiten establecer el siguiente *workflow* operativo:

- (1) Se valida que el siniestro está cubierto por el seguro contratado.
- (2) En función del tipo de siniestro (total o parcial) y el tipo de cobertura afectada, se solicita una documentación concreta al beneficiario y se contrasta con lo declarado en el control de salud y con las coberturas de la póliza.

En algunos casos la valoración no se puede realizar de forma directa y es necesario solicitar más información. Los motivos por los que se suele contactar de nuevo con el beneficiario suelen ser por:

- (i) Una mala calidad en la resolución de los documentos, lo que imposibilita la lectura de su contenido. Se solicita reenvío de la documentación con una mejor calidad de imagen.

- (ii) No haber recibido toda la documentación. Se solicita el envío de los documentos que faltan.
 - (iii) Correlación entre patologías preexistentes y la causa del siniestro. Se solicitar algún informe adicional
- (3) Durante la valoración del siniestro se valida que no exista relación causa-efecto entre las patologías declaradas durante la suscripción y la causa del siniestro. También se revisa que la fecha de detección de la enfermedad que aparece en los informes médicos aportados en la declaración del siniestro no sea anterior a la fecha de la contratación de la póliza.

Situaciones que requieren más dedicación:

- (i) En los casos los hay dudas médicas, que se acaban remitiendo a la asesoría médica para su valoración final.
- (ii) En las ocasiones en que se sospecha sobre el origen fraudulento del siniestro por características de la operación. Casos en el que el asegurado ha contratado múltiples pólizas con las mismas coberturas; o cuando la fecha de contratación es muy cercana a la fecha de la ocurrencia del siniestro o pólizas que tienen siniestros parciales recurrentemente.

Los siniestros que contemplaremos en nuestro estudio serán los de fallecimiento, invalidez, incapacidad temporal o enfermedad grave. En estos tipos de siniestro, el beneficiario deberá aportar la documentación correspondiente según el tipo y causa del siniestro. En la siguiente lista se encuentra una muestra de los documentos a aportar durante la apertura del siniestro.

Defunción:

- Certificado literal de defunción
- Certificado médico de defunción
- Documentación médica (historial clínico o informe médico que indique las causas de la defunción, así como las patologías del asegurado)
- Diligencias judiciales (incluye autopsia, informe toxicológico y atestado policial)
- Designación expresa de beneficiarios
- Registro de Últimas Voluntades
- Testamento o Declaración herederos abintestato

Invalidez:

- Resolución de incapacidad (Seguridad Social u organismo competente)
- Documentación médica
- Atestado policial

6.3 Conceptualización de la solución y selección de la tecnología

Para plantear la solución nos ayudaremos del conocimiento adquirido durante nuestra investigación sobre tecnologías basadas en inteligencia artificial y su impacto en la industria aseguradora. Los conceptos a tener en cuenta los resumimos a continuación:

Cambio de paradigma en el mundo asegurador:

- Relación asegurado-aseguradora
- Competidores no tradicionales
- Auge de ecosistemas
- Nuevo tipo de cliente

Modelos de implantación de la IA en las compañías:

- Cambiando el modelo de negocio
- Sin cambiar el modelo de negocio pero mejorándolo con nuevas tecnologías
- Expandiendo los límites de la cadena de valor, buscando más datos, volviéndose una plataforma

Solución:

- Sencilla
- Escalable
- Tecnologías testadas

El cambio de paradigma que está experimentando el sector asegurador nos obliga a diseñar la solución prestando atención a aquellos aspectos que pueden tener relación con la detección de fraude. Siguiendo lo expuesto en apartados anteriores, podemos dividirlos muy sucintamente en aspectos “sociales”, con el cambio en la relación asegurado-aseguradora y la aparición de un nuevo tipo cliente; y en aspectos tecnológicos, con la aparición de competidores no tradicionales y el auge de los ecosistemas.

La transformación de la actitud de los clientes, respecto al uso de las tecnologías y la cesión de datos, nos anima a estudiar cómo obtener más información más allá de las fuentes tradicionales, lo que nos ayudaría a conocer mejor sus tendencias y comportamientos. Y por otro lado, el empuje de las nuevas compañías tecnológicas y los ecosistemas nos obliga a considerar si las alianzas con otras compañías pueden ser una buena alternativa para empezar en el mundo de la IA.

Para tomar una decisión combinamos lo que acabamos de comentar con el análisis de los tres posibles modelos de implantación de la IA en una empresa.

- (1) Cambiar el modelo de negocio, traspasando gran parte de la cadena de valor hacia ecosistemas lo que supone un cambio en la estrategia y en la filosofía de la compañía. Requiere una reflexión profunda sobre el modelo de expansión, ya que la Dirección debe estar de acuerdo en ligar su

nombre y su prestigio a la de otras empresas, y esto, en general, no es algo sencillo de conseguir. Este abordaje supone una transformación ambiciosa a largo plazo; nuestro proyecto supone un punto de partida a partir del cual avanzar hacia un cambio profundo del *core business*.

- (2) El modelo que persigue transformar la compañía en una plataforma a la búsqueda del dato, sería razonable desde el punto de vista del cliente, ya que actualmente hay pocas reticencias en el intercambio de datos por prestaciones. Sin embargo, descartamos este modelo porque antes de embarcarnos en la búsqueda de recabar más datos deberíamos primero extraer valor de los data sets ya disponibles. En función de éstos, seremos capaces de articular, en un futuro próximo, un *data stream* de captación de nuevos datos, siempre dirigidos a propósitos concretos de explotar-descubrir-actuar.
- (3) Parece que la mejor opción es entonces la que pasa por mejorar nuestro sistema de detección de fraude mediante nuevas tecnologías, que encaja bien si queremos integrar la función del equipo de riesgos con la mejora operativa. Integrando tecnología disruptiva en casos concretos, favorecemos la transformación de la compañía desde la generación inmediata de valor y permite escalar la ambición mediante nuevos proyectos de *scope* similar.

Por ello esto nos conduce a plantear una solución *in-house* de IA, con implantación a pequeña escala e integrada dentro del sistema de detección de fraude que hay en la compañía.

6.3.1 Datos disponibles

El punto de partida para crear la propuesta es el dato, por lo que necesitamos, en primer lugar, determinar cuáles son las fuentes de información de las que podemos disponer y valorar qué información útil y significativa podemos extraer de ellas.

Debemos aquellas fuentes que nos aporten datos sobre todos los intervinientes que hayan participado durante el ciclo de vida de la póliza (desde la contratación hasta el siniestro). Hablamos por supuesto del asegurado y de los beneficiarios del siniestro, pero también de abogados, médicos forenses, etc.

Distinguiremos entre fuentes internas y fuentes externas. Entendemos por fuente interna aquellos datos que residen en la compañía, como pueden ser documentos, bases de datos, sistemas de CRM, etc; y por fuente externa publicaciones en redes sociales y búsquedas dirigidas, así como información de bases de datos compartidas o públicas.

Identificamos las siguientes fuentes internas (Tabla 6):

Tabla 6. Fuentes internas de información.

	Contenido	Formato
Entidades de personas	Asegurado y beneficiario. Tablas a nivel de persona, con información sociodemográfica.	txt normalizado
Entidades contrato - persona	Tabla a nivel de persona y los tipos de relación que tienen en sus contratos	txt normalizado
Situación global en la compañía	Resumen situación en la compañía: Pólizas, contratos, primas, controles y pruebas médicas solicitadas	txt normalizado
Control de suscripción	Pruebas médicas solicitadas y datos médicos en general	txt normalizado
Contactos entre back-office – asegurado/beneficiario	Contactos por retención, por reclamaciones, por consultas, por gestión siniestros	txt - lenguaje natural
Documentación enviada en la apertura del siniestro	Certificados defunción, declaración invalidez, etc.	pdf/jpg/tiff

Fuente: Elaboración propia.

Una vez catalogada la información de los intervinientes podemos ir a buscar datos externos de los mismos en redes sociales o entidades que ofrezcan *open data* para enriquecer el *data set*. Esta información la encontraremos en formatos totalmente heterogéneos.

En las redes sociales podemos buscar comentarios posteriores al siniestro o vínculos con otros intervinientes (beneficiario - médico) y accediendo a bases de datos de código abierto podemos obtener información del Catastro, de Boletines oficiales, del Censo de población y vivienda, de las Páginas amarillas, etc.

6.3.2 Conceptualización de la solución

Para conseguir los tres objetivos que nos hemos marcado, buscaremos una solución global que permita su implementación por fases, donde éstas den valor y proporcionen un mínimo producto viable lo antes posible y permite escalar

la solución, tanto en complejidad dentro del mismo caso como en casos similares.

Para cualquiera de las tres casuísticas necesitaremos un repositorio en el que hacer la ingesta de los datos, pero encontramos alguna diferencia en las soluciones tecnológicas. Los dos primeros objetivos comparten como base el análisis de datos estructurados, conseguidos a partir de diversas fuentes, pero para el tercero necesitamos además de tecnologías de análisis forense de documentos.

Optimización del proceso de valoración y la obtención de modelos predictivos.

Como primer paso necesitamos un sistema que transforme todos los datos no estructurados (formatos doc, pdf, jpg, ect) en estructurados. Esto lo haremos mediante técnicas de OCR e inteligencia artificial, con las que extraeremos información clave de cada tipo de documento.

Una vez realizada la ingesta, utilizaremos diferentes tipos de algoritmos para el análisis de datos. Para la optimización del proceso de valoración deberemos automatizar reglas que permitan la detección del fraude que ya está hallando el back office (dolo y comportamiento sospechoso). El objetivo de esta automatización, por lo tanto, consistirá en que el propio motor de reglas señale y alerte de forma automatizada de esos indicios de fraude.

Y para conseguir un modelo predictivo de propensión al fraude debemos utilizar modelos matemáticos que identifiquen patrones que actualmente no vemos y poder generar nuevas variables y reglas que se tendrán en cuenta a la hora de la construcción de la matriz de riesgo. Un ejemplo sería, determinar que los informes médicos de cierto gabinete resultan en ocasiones falsos.

Detección de manipulación en imágenes y documentos.

Para este caso necesitamos algoritmos específicos de IA que realicen análisis forense sobre la documentación recibida y que detecten manipulaciones que no son perceptibles al ojo humano.

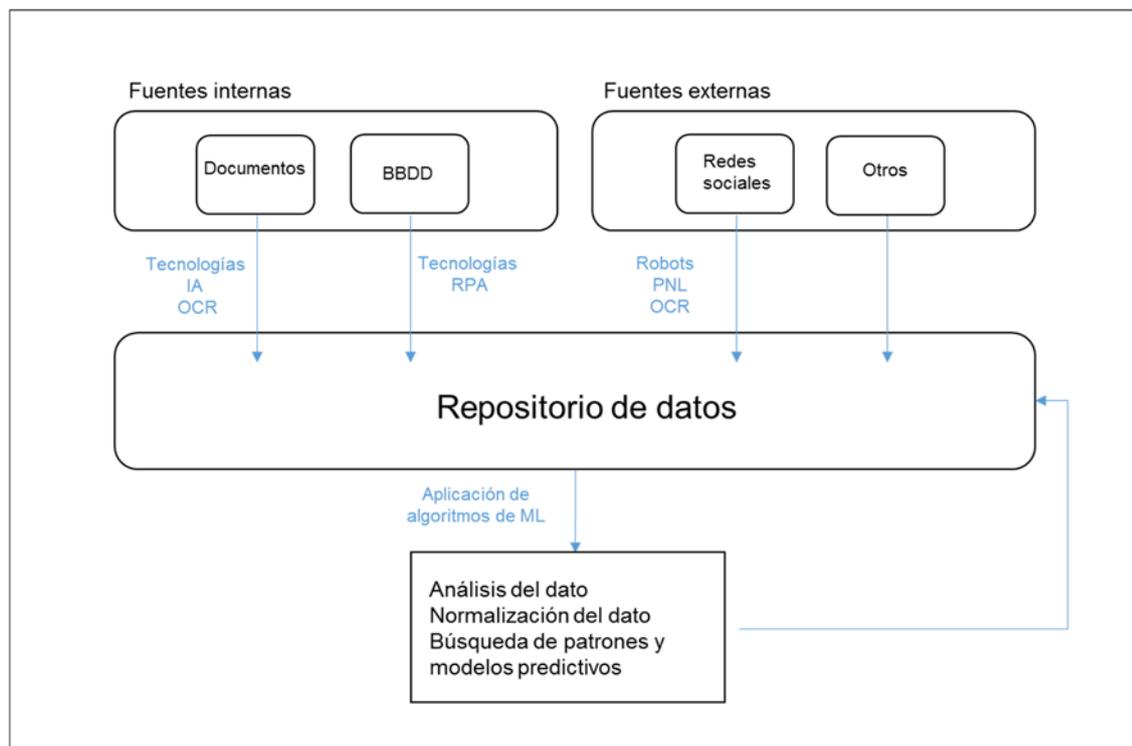
En el caso de los documentos PDF con texto, se puede aprovechar la especificación PDF de construcción de documentos con lo que nos permite detectar:

- Metadatos sospechosos
- Fecha creación diferente a fecha modificación
- XMPDocumentID (identificador del documento) repetido en otro documento
- Incoherencia fecha documento frente a fecha informe.

En el caso de imágenes, mediante algoritmos específicos es posible, por ejemplo, ver si una región de una imagen ha sido manipulada, ya que cada región tiene un historial de compresión JPEG que pudiera ser diferente a las otras regiones.

A colación de lo expuesto, proponemos la siguiente arquitectura de alto nivel para la construcción de la solución de detección *smart* del fraude.

Grafico 6. Arquitectura de la solución



Fuente: Elaboración propia

La arquitectura que hemos planteado nos permite fasear el proyecto en dos etapas. Primero montaremos la infraestructura y trabajaremos en obtener conclusiones a partir de datos internos y una vez validado el modelo y habiendo comprobado su efectividad enriqueceremos los datos con información obtenida del exterior (redes sociales y bases de datos de código abierto).

6.3.3 Selección de la tecnología

Después de un intenso *scouting* tecnológico, varias fuentes contrastadas – Gartner, PWC, Forbes– sugieren Watson, de IBM, como la solución óptima en materia de inteligencia artificial. Desde 2014, y tras más de mil millones de dólares invertidos, IBM ofrece su Watson.

Watson pasa por ser la inteligencia artificial más integral; IBM ha conseguido desarrollar dentro de Watson las siguientes *suites*:

- Watson Studio: explotación de datos para prever y optimizar resultados de negocio.
- Watson Machine Learning: gobierno de la IA para aprovechar el machine learning, Deep learning y la optimización de decisiones.
- Watson Assistant: interfaces conversacionales (chatbot).

- Watson Open Scale: seguimiento de workflows en entornos cloud.
- Watson Discovery: eliminar silos de información e integración en patrones comunes.
- Watson Speech to Text: convertir audio o voz en texto explotable.
- Otras *suites* menores: visual recognition, language translator, personality insights y tone analyzer.

Por todo ello, Watson permite integrar inteligencia artificial en sus aplicaciones para realizar previsiones más precisas, automatizar decisiones y procesos.

Para la transformación de documentos tipo imagen (pdf/, jpg o tiff) en documentos de texto, utilizaremos sistemas de OCR (Optical Character Recognition). Se trata de un software que permite el reconocimiento óptico de los caracteres contenidos en una imagen de manera que estos se vuelven comprensibles o reconocibles para un ordenador, obteniendo como resultado final un archivo en un formato de texto editable.

La implantación de esta tecnología es general y se utiliza desde los años 70 para leer etiquetas de precios y pasaportes o para traducir letra manuscrita a texto “impreso”, por ejemplo.

Desafortunadamente, para el análisis forense de imágenes, no hemos encontrado ninguna herramienta que nos genere la suficiente confianza como para invertir en ella. De hecho, la Asociación Española de Imagen Científica y Forense reconoce que, el análisis forense constituye uno de los mayores retos del peritaje de imágenes, por la ausencia de protocolos estandarizados y por la escasez e ineficacia de las herramientas de software. Esta realidad nos lleva a posponer la detección de fraude por manipulación de documentos.

6.4 Preparación, modelización y aprendizajes

El descubrimiento de conocimiento en bases de datos se logra identificando patrones significativos, cuando estos son válidos, novedosos y potencialmente útiles para el usuario, siempre que estos estén libres de prejuicios o de sesgo. Un paso fundamental en este viaje es la preparación de los datos, y que, según el faseado que hemos propuesto, incluyen únicamente de los que dispone la compañía en la actualidad (internos).

6.4.1 Preparación de los datos



Iniciamos esta etapa decidiendo qué conjuntos de datos vamos usar, ya que incluir o excluir una variable puede tener un impacto significativo en los modelos de *Machine Learning*. Esta labor la realizamos para todas y cada una de las fuentes (englobando también documentos e imágenes).

Con la colaboración del back office determinamos qué información se contrasta manualmente durante la valoración de un siniestro. Y son estos datos los que

- Medición de la predisposición al fraude: modelo predictivo

En la fase de aprendizaje es vital disponer de grandes volúmenes de datos para entrenar nuestro algoritmo. Hemos estimado que necesitamos disponer de al menos 20.000 siniestros para disponer de un motor bien entrenado.

- Iremos procesando iterativamente los datos, ajustando sus pesos y sus métricas dentro del modelo, con el objetivo de maximizar la “bondad” del mismo.
- Serán los científicos de datos los que, viendo si los resultados se ajustan al conocimiento histórico que tenemos, irán adecuando la importancia que tiene cada variable en la propensión al fraude o en la determinación de dolo.

Una última consideración, debemos ser muy cuidadosos en la selección concreta de la base de datos, ya que debemos evitar que ésta dé una visión sesgada de la realidad. Un ejemplo de este problema lo protagonizó Amazon en el año 2014, cuando su programa de selección de personal discriminaba al sector femenino.

Atentos, entonces, al problema de sesgo, analizamos las bases de datos de fraudes detectados de 2019 en la empresa de implantación del proyecto. (Tabla 7)

Tabla 7. Estadísticas de fraude detectado

Siniestros Riesgo 2019		Gestionados	Denegados por Dolo	% Siniestros denegados
Individual y Pymes				
	Fallecimiento	4770	249	5,22%
	Invalidez	2300	140	6,09%
	Enfermedades Graves	817	38	4,65%
	Total siniestros	7887	427	5,41%
Colectivo				
	Fallecimiento	2927	3	0,10%
	Invalidez	2057	55	2,67%
	Otras	374	0	0,00%
	Total siniestros	5358	58	1,08%
Incapacidad Temporal (todos los negocios)				
	Total siniestros	9759	123	1,26%
	Suma total siniestros	23004	608	2,64%

Fuente: Elaboración propia

Observamos lo siguiente:

- (1) sólo se detecta fraude en siniestros de Dolo, no hay casos detectados sobre falsedad documental.
- (2) los mayores porcentajes de fraude detectado están en pólizas de riesgo individual y pymes, en todos los tipos de siniestro se encuentran por encima del 4.5%.

Con los datos anteriores y teniendo en cuenta que, para entrenar a nuestro motor de forma adecuada, necesitamos volumen de siniestros en los que se haya detectado fraude (sesgo), tomamos las siguientes decisiones

- (1) Entrenaremos a nuestro motor con datos históricos de fraude detectado.
- (2) Posponemos el análisis sobre documentos fraudulentos, ya que no podremos contrastar nuestros resultados. Esta decisión se apoya también en el hecho que para que el sistema de análisis forense de un documento sea óptimo, la resolución del escaneo debe ser buena, y esto no es así en la mayoría de los casos.
- (3) Posponemos el análisis de datos vinculados a riesgo colectivo y de siniestros de invalidez temporal ya que no hay volumen suficiente.
- (4) De los casos que hemos determinado como apropiados, no debemos ingestar todos los registros de los que disponemos. Debemos mantener la misma proporcionalidad entre siniestros “legales” y siniestros fraudulentos.

6.5 Resultado, despliegue y futuro

6.5.1 Resultado

Para analizar los resultados de nuestros algoritmos supervisados necesitaremos lo que se llama la matriz de confusión (o de clasificación). Se trata de una de las herramientas más sencillas para evaluar los resultados de la predicción, ya que hace que resulte fácil entender y explicar los efectos de las predicciones erróneas.

En ella ordenaremos todos los casos del modelo en categorías, determinando si el valor de la predicción coincide con el valor real. Al ver la cantidad y los porcentajes en cada celda de la matriz, podrá saber rápidamente en cuántas ocasiones ha sido exacta la predicción del modelo.

Podemos ver la estructura de la matriz de confusión en la siguiente figura (Figura 5).

Figura 5. Matriz de confusión

		Predicción	
		Positivo	Negativo
Real	Positivo	Verdaderos positivos	Falsos negativos
	Negativo	Falsos positivos	Verdaderos Negativos

Fuente: Elaboración propia a partir de Barrios, 2019

Las categorías en nuestro caso serían tan sencillas como, positivo = “hay fraude” negativo = “no hay fraude”. Los verdaderos positivos serían los casos en los que se ha predicho fraude y era correcto y los verdaderos negativos cuando hemos predicho que no hay fraude y efectivamente era una reclamación legítima. Los falsos positivos se corresponderán a los casos en que el modelo ha predicho fraude y sin embargo no lo había y los falsos negativos sería el caso de que el algoritmo indica que no hay fraude, pero en la revisión manual se detectó lo contrario.

Deberemos definir cuál es el margen de error que podemos asumir, aunque la situación ideal sería aquella en la que los resultados nos devolvieran un 0, tanto para los falsos positivos como para los falsos negativos. Durante esta fase veremos si es necesario extraer más información para completar nuestro modelo y obtener resultados satisfactorios.

Para determinar el éxito o el fracaso de la iniciativa definiremos los *KPIs*⁸ del proyecto, los cuales deben ser fiables, repetibles y medibles.

Según el estadio en el que nos encontremos tendrán sentido unos indicadores concretos.

- (1) *KPI de cantidad*: éste es el indicador principal para identificar el éxito del proyecto. Lo definiremos como el ratio de detección de fraude respecto al histórico. Es decir, si conseguimos identificar al menos los mismos siniestros fraudulentos que habían sido detectados de forma manual en el pasado, habremos cumplido con nuestras expectativas.

6.5.2 Despliegue

Idealmente, los modelos deberían probarse en una etapa temprana en paralelo para ajustar el diseño del proyecto piloto, realizando un proceso iterativo que nos permita su refinamiento.

⁸KPI's (Key Performance Indicators): valor medible que demuestra la eficacia con la que una empresa está logrando los objetivos establecidos.

Definimos los *KPIs* para el alta en producción:

- (1) *KPI de cantidad*: aquí mediremos el volumen de fraude detectado. Las estadísticas deberían igualarse al menos con los resultados obtenidos en test.
- (2) *KPI de calidad*: se medirá la cantidad de siniestros fraudulentos detectados por los algoritmos, que fueron confirmados posteriormente por el equipo de riesgos. Definimos como óptimo el rango comprendido entre el 70% y el 80%.
- (3) *KPI de coste*: los costes que se ha ahorrado la compañía con la reducción de prestaciones a pagar y en gastos de personal. Definimos como óptimo la amortización del proyecto en tres años.

Si los resultados son buenos y justifican el coste de la inversión pasaremos a planificar el resto de fases del proyecto. Nuestro objetivo será ir reduciendo paulatinamente la incertidumbre del proyecto. A partir de la implantación en producción buscaremos acceder a más información, de cara a enriquecer el dato para la creación de modelos matemáticos más robustos. Aplicaremos los mismos *KPIs* que hemos definido para la fase 1 del proyecto, aunque esperamos que las métricas de producción mejoren sus resultados con las incorporaciones de los nuevos datos.

Después de la fase de aprendizaje en la que hemos ido descubriendo cuáles eran los límites que nos debíamos imponer, nos replanteamos el faseado que propusimos al principio. Empezaremos por procesar los datos de siniestros que descartamos por falta de volumen y a continuación seguiremos con la extracción de información de fuentes externas

Fase 2 - Enriquecimiento del proceso con más datos internos

En esta fase, no pretendemos dar un gran paso en el proyecto sino afianzar los resultados que estamos obteniendo, sin necesitar un gran desarrollo ni inversión.

Prevedemos las siguientes líneas de actuación.

- (1) Investigaremos si el uso de los algoritmos que hemos entrenado hasta ahora, produce resultados correctos sobre los tipos de siniestro que habíamos descartado por falta de volumen.

Incluiremos en el estudio, siniestros de invalidez temporal y siniestros ocurridos sobre pólizas de riesgo colectivo.

- (2) Buscaremos si han aparecido nuevos datos en los sistemas informacionales de la compañía, que puedan tener interés para nuestro modelo de fraude. También sondearemos en otros tipos de fuentes de la compañía, como podrían ser encuestas o los resultados obtenidos por los equipos de retención.

Esta tarea se debería realizar periódicamente para poder ir mejorando los algoritmos y realizar mejores predicciones.

Fase 3 - Enriquecimiento de reglas con toma de datos del exterior

En esta fase obtendremos información accediendo a fuentes externas, para completar nuestro modelo de variables y reglas final que influirán en la toma de decisión del riesgo.

Necesitaremos estudiar, conjuntamente con el departamento jurídico, qué datos extraídos de estas fuentes pueden ser utilizados sin autorización por parte de los asegurados o los beneficiarios. Es posible que sea necesario revisar los condicionados de las pólizas, para incorporar cláusulas sobre consentimiento, que nos habiliten a acceder y utilizar estas informaciones.

Podríamos contemplar las siguientes fuentes externas de enriquecimiento del *data set*:

- Información estadística – Padrón, censo.
- Información geográfica – Catastro, direcciones provinciales.
- Información empresas – BORME, libro verde de entidades financieras.
- Información consumidores - Boletines oficiales.
- Base de datos de morosidad – ASNEF, Equifax

A estas fuentes establecidas, podríamos añadir la información contenida en las redes sociales (Facebook, LinkedIn, Twitter, Instagram). Aquí buscaríamos información personal mediante *bots*. Éstos son capaces de rastrear la red a partir de un nombre, la dirección de correo electrónico o un número de teléfono y entregarían información complementaria del cliente, tanto de sus atributos de perfil –edad, género, etc.- como de hábitos –*hobbies*, horarios, trabajo-. No obstante, la extracción de información procedente de las redes sociales sigue siendo una asignatura pendiente en este tipo de soluciones por una complejidad que se traduce en un notable encarecimiento de la implementación tecnológica de la solución.

6.5.3 Futuro

Buscar la mejora continua, es ese el objetivo. Gartner y Roland Berger coinciden en que el principal reto de las aseguradoras de vida para el período 2018-2025 es conseguir mejores y mayores rendimientos de su operativa mediante la integración de *bots* o inteligencia artificial.

El enfoque del proyecto es un primer paso en términos de contramedidas y se centran en gran medida en detectar el fraude oportunista, es decir, clientes individuales que intentan obtener beneficios adicionales. Sin embargo, nos será complicado descubrir casos orquestados por bandas de estafadores y delincuencia organizada con instrumentos dirigidos a casos individuales.

Aquí es donde empieza la segunda etapa en la gestión del fraude, combatir el fraude organizado. Esto implicará el uso de herramientas más sofisticadas y posiblemente un equipo especial, conectado a la policía y los tribunales. Estas soluciones requieren de más paciencia, así como inversiones significativas tanto en personal como en tecnología. Asimismo, sólo será posible detectar estas redes a través de una colaboración mucho más estrecha y fluida entre aseguradoras y entidades públicas, pues compartiendo un *minimal data* de información de sus asegurados, podrán llevarse a cabo contraste más sofisticados para detectar fraudes, a día de hoy, indetectables.

La optimización de la gestión del fraude no es un proyecto de una sola vez, sino una tarea continua que requiere un mayor desarrollo y mejora constante porque es esencial mantenerse al día con los métodos y trucos de los culpables. Supone, entonces, librar una lucha continua entre quienes inventan nuevos modos de fraude y las aseguradoras que se apoyan en sus personas y en las nuevas tecnologías para detectar tantas prácticas fraudulentas como sea posible.

7 Conclusiones

A nivel personal esta investigación ha supuesto un viaje de descubrimiento. He aprendido desde lo más básico, como el significado del término “inteligencia artificial”, cuáles son las tecnologías y aplicaciones que se derivan de ella; hasta cómo está transformado el mundo en el que vivimos.

No había imaginado que el impacto en la economía mundial fuera tan abrumador (se prevé que el efecto de la IA sobre el PIB mundial hará que éste doble su crecimiento estimado para el año 2035), ni que los Estados tuvieran estrategias propias en I+D+I (para no quedarse atrás en la carrera de la innovación).

Hasta ahora pensaba que estas tecnologías estaban reservadas para uso exclusivo de empresas con grandes ambiciones tecnológicas y, sin embargo, con este trabajo he podido comprobar que es posible plantearse un proyecto serio, con uso de tecnologías pioneras y sin que implique una gran transformación del modelo de negocio. - De cara a futuro creo que sería interesante (quizás conveniente) explorar las posibilidades que ofrecen los ecosistemas, porque considero que pueden ofrecer funcionalidades que para una aseguradora tradicional pueden ser costosos de implementar-.

Durante este recorrido he aprendido también lo que es el fraude y el impacto enorme que tiene sobre las compañías. Haciendo unas estimaciones a partir de datos de ICEA y suponiendo que la tasa real de fraude es del 10% (y no del 2% que es el que se detecta), calculamos que el fraude supone unas pérdidas de 5.000 millones de euros anuales sólo en España.

También he podido comprobar como la IA y ML nos dan herramientas para atacar los puntos clave en el fraude: en el proceso de valoración del siniestro, en la detección de documentos manipulados, y en la elaboración de modelos predictivos.

Buscando una solución global, diseñamos una arquitectura basada en los datos, en tecnologías PNL, OCR y en algoritmos de ML, sin embargo, a lo largo de nuestra investigación nos encontramos con algunos problemas:

- (1) Madurez tecnológica: las tecnologías que soportan el análisis forense de imágenes todavía no están suficientemente desarrolladas, por lo que aún es pronto para plantear soluciones que las incorporen a gran escala.
- (2) Jurídicos: no podemos explotar toda la información de la que disponemos. Debemos promover cambios en los condicionados para conseguir el consentimiento de los clientes para el uso de sus datos personales que están dispersos por la red.
- (3) De volúmenes de datos: para algunos de los tipos de siniestros no había suficientes datos históricos para entrenar los modelos o bien estos datos históricos son de escasa calidad.

Aun así, a pesar de habernos tropezado con algunos inconvenientes, hemos reconocido en estas tecnologías capacidades reales para ayudarnos a mejorar significativamente el ratio de fraude detectado y la productividad.

Además de los objetivos que perseguíamos, nos hemos encontrado con que este proyecto nos ha permitido conocer qué variables son las más determinantes en la predisposición al fraude, lo que nos llevará a comprender mejor la base del problema y a futuro seremos capaces de modificar nuestro actual sistema de lucha contra el fraude, pasando de acciones reactivas a campañas proactivas de mitigación.

A final esta investigación no ha sido solo un proceso de adquisición de conocimiento y de puesta en práctica, sino que realmente ha provocado un cambio en mi manera de enfocar los proyectos, buscando soluciones más innovadoras y creativas. Ya no percibo la inteligencia artificial como algo ajeno, sino como una tecnología aplicable a cualquier ámbito.

Para los futuros investigadores, dejamos algunas preguntas abiertas.

¿Se puede reutilizar esta infraestructura en otras áreas de la compañía? ¿Quizás en otras tareas que realice del back office? ¿Podemos utilizar los modelos predictivos para prever la caída de cartera? ¿Éstos pueden ser útiles para las campañas de fidelización? ¿Sería provechoso recolectar más datos, explorando otras fuentes de información u otras tecnologías, como el *IoT*? ¿Es planteable cambiar el modelo de negocio a largo plazo? Son preguntas que, en los próximos tres o cuatro años, estaremos en disposición de contestar.

Y finalmente, en un futuro no muy lejano, habrá que analizar cómo afecta al fraude uno de los problemas más inquietantes la actualidad, el Deepfake, cuyas tecnologías altamente sofisticadas, permiten modificar todo tipo de documentos (imágenes, videos, audios, textos) con un grado de sofisticación inédito hasta nuestros días.

8 Bibliografía

Artículos:

Caser, A; Carney, E. "Prevent Insurance Crime With The Four Cornstones of Better Fraud Management", Forrester (6 de diciembre 2012)

Kuhnt, T.; Lorenz, J.; Müssig, M. " Claims management: Taking a determined stand against insurance fraud" , McKinsey & Company, 2015

Harris-Ferrante, K. "Insurers Must Become More Aggressive at Addressing Underwriting and Claims Fraud", Gartner (17 de junio de 2011). [Artículo publicado en «Industry Research»].

Casares San José-Martí, I. " El fraude en los seguros", Fundación Inade. 2010

Zafiris, A. "Evaluating the impact of AI on insurance", Emerald Open Research, 2019

Riquelme, J.; Ruiz, R. Gilbert, K. "Minería de Datos:Conceptos y Tendencias". Inteligencia Artificial (2016). [Artículo publicado en «Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial, vol. 10 »

Harris-Ferrante, K. "Insurers Must Become More Aggressive at Addressing Underwriting and Claims Fraud", Gartner (17 de junio de 2011). [Artículo publicado en «Industry Research»].

Libros:

Belda, I. Inteligencia artificial. *De los circuitos a las máquinas pensantes*. 1ª ed. Barcelona: RBA Libros, 2019.

Searle, J.R. Minds, brains, and programs. *Behavioral and Brain Sciences*, 3, 414-424, 1980

McCarthy, J. The Philosophy of Artificial Intelligence, *What has AI in Common with Philosophy?*1996.

Tom Taulii. Artificial Intelligence Basics. *A Non-Technical Approach*. Apress, 2019

Escalona Cano, P. La Estafa de Seguro, *Creación de un Departamento de Fraude en una entidad aseguradora*. Barcelona, UB, 2015

Informes:

Pwc. Sizing the prize, 2017

<https://www.pwc.com/gx/en/issues/analytics/assets/pwc-ai-analysis-sizing-the-prize-report.pdf>

Statista. Empresas más valiosas del mundo según su capitalización de mercado en mayo de 2020
<<https://es.statista.com/estadisticas/657179/dow-jones-empresas-con-mayor-valor-de-capitalizacion-bursatil/>>

Standford University. The 2019 AI Index Report, 2019
<<https://hai.stanford.edu/research/ai-index-2019>>

Gartner, Inc. Innovations Insight for Artificial Intelligence in Life and P&C Insurance, 2019

Capgemini. Artificial Intelligence Benchmark, 2108
<<https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2018/07/AI-Readiness-Benchmark-POV.pdf>>

Capgemini. Turning AI into concrete value: the successful implementers' toolkit, 2017
<<https://www.capgemini.com/consulting-de/wp-content/uploads/sites/32/2017/09/artificial-intelligence-report.pdf>>

Capgemini. Re-imagining Customer Engagement with AI, 2018
<<https://www.capgemini.com/resources/re-imagining-customer-engagement-with-ai/>>

Capgemini. The AI-powered enterprise, 2019
<<https://www.capgemini.com/news/capgemini-research-the-ai-powered-enterprise/>>

Lloyd's. Taking control. Artificial intelligence and insurance, 2019
<www.lloyds.com/news-and-risk-insight/risk-reports/library/technology/taking-control>

Cornell University. Global Innovation Index, 2019.
<https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2019.pdf>

Accenture. Inteligencia artificial, el futuro del crecimiento, 2016
<https://www.accenture.com/t00010101T000000Z_w/es-es/acnmedia/PDF-16/Accenture_Inteligencia_artificial_el-futuro-del-crecimiento_esp.pdf?la=es-ES>

Accenture. Embracing artificial intelligence, 2017
<<https://www.accenture.com/acnmedia/accenture/next-gen-5/event-q20-year-summit/pdfs/accenture-intelligent-economy.pdf>>

Mckinsey Global Institute. Artificial Intelligence: The Next Digital Frontier, 2017
<<https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/advanced%20electronics/our%20insights/how%20artificial%20intelligence%20can%20deliver%20real%20value%20to%20companies/mgi-artificial-intelligence-discussion-paper.ashx>>

Forrester. AI-Driven Risk Management In Insurance: Artificial Intelligence Transforms The Industry. 2018

World Economic Forum. A new paradigm for Business of Data, 2020
<<https://www.weforum.org/reports/new-paradigm-for-business-of-data>>

MIT Technology Review Insights. The global AI agenda, 2020
<<https://www.technologyreview.com/2020/03/26/950287/the-global-ai-agenda-promise-reality-and-a-future-of-data-sharing/>>

SCOR. The impact of artificial intelligence on the (re)insurance sector, 2018
<https://www.scor.com/sites/default/files/focus_scor-artificial_intelligence.pdf>

RGA. Global Claims Fraud Survey, 2017
<<https://rgare.com/knowledge-center/media/research/rga-2017-global-claims-fraud-survey>>

Insurance Europe. Insurance fraud: not a victimless crime, 2019
<<https://www.insuranceeurope.eu/insurance-fraud-not-victimless-crime>>

Insurance Europe. The impact of insurance fraud, 2013
<<https://www.insuranceeurope.eu/impact-insurance-fraud>>

AXA. VII Mapa del Fraude en España, 2020
<<https://www.axa.es/documents/1119421/163674167/VII+Mapa+AXA+del+Fraude+en+Espa%C3%B1a.pdf/aef62a4e-bb53-6033-1166-2b03348dad85>>

Capgemini. Global Trends in Life Insurance: Claims, 2011
<<https://www.capgemini.com/it-it/resources/global-trends-in-life-insurance-claims/>>

Coalition Against Insurance Fraud. The State of Insurance Fraud Technology, 2016
<https://www.sas.com/content/dam/SAS/en_us/doc/whitepaper2/coalition-against-insurance-fraud-the-state-of-insurance-fraud-technology-105976.pdf>

Gartner. Best Practices in Modernizing Fraud Analytics for Digital Insurance, 2018

Cognizant. The Insurance AI Imperative, 2019
<<https://www.cognizant.com/whitepapers/the-insurance-ai-imperative-codex4307.pdf>>

Accenture, Inteligencia Artificial, el futuro del crecimiento, 2016
<[https://www.accenture.com/t00010101T000000Z_w/es-es/acnmedia/PDF-16/Accenture Inteligencia artificial el-futuro-del crecimiento esp.pdf?la=es-ES](https://www.accenture.com/t00010101T000000Z_w/es-es/acnmedia/PDF-16/Accenture%20Inteligencia%20artificial%20el-futuro-del-crecimiento%20esp.pdf?la=es-ES)>

LTI. AI driven Transformation in the Insurance Industry, 2019
<<https://www.lntinfotech.com/wp-content/uploads/2019/01/AI-driven-Transformation-in-the-Insurance-Industry.pdf>>

Fuentes de internet:

Schillizzi, C. UX tools in Artificial Neural Network Design, 2018
<<https://corinne.solutions/2018/10/03/ux-tools-artificial-neural-network-design/>>
(Fecha de consulta: 22 de marzo 2020)

Chan, B.K. What is Artificial Intelligence, 2018
<<https://minddata.org/what-is-ai-mit-stanford-harvard-cmu-Brian-Ka-Chan-AI>>
(Fecha de consulta: 03 de junio 2020)

Julián, G. Las redes neuronales: qué son y por qué están volviendo, 2014
<<https://www.xataka.com/robotica-e-ia/las-redes-neuronales-que-son-y-por-que-estan-volviendo>>
(Fecha de consulta: 16 de junio 2020)

Harvard Business Publishing. Why the Insurance Industry Can't Risk Overlooking Artificial Intelligence, 2016
<<https://hbr.org/sponsored/2016/11/why-the-insurance-industry-cant-risk-overlooking-artificial-intelligence>>
(Fecha de consulta: 18 de agosto 2020)

Iberdrola. Chatbots, una nueva forma de atender a los clientes, 2020
<<https://www.iberdrola.com/innovacion/que-es-un-chatbot>>
(Fecha de consulta: 19 de agosto 2020)

Fundación Mapfre. Diccionario del seguro
<https://www.fundacionmapfre.org/fundacion/es_es/publicaciones/diccionario-mapfre-segueros/s/siniestralidad.jsp>
(Fecha de consulta: 27 de agosto 2020)

Oracle. ¿Qué es es big data?,
<<https://www.oracle.com/es/big-data/what-is-big-data.html>>
(Fecha de consulta: 03 de septiembre 2020)

Domínguez, A. El triangulo del Fraude: Los tres motivos según el Dr. Donald Cressey.
<<https://conductafraude.com/el-triangulo-clasico-del-fraude-de-donald-cressey/>>
(Fecha de consulta: 09 de septiembre 2020)

Asociación Española de Imagen Científica y Forense. Análisis forense de imágenes, 2019
<<https://www.imagencientifica.es/servicios/analisis-forense-de-imagen.html>>
(Fecha de consulta: 15 de septiembre 2020)

Microsoft. Conceptos de minería de datos. 2019
<<https://docs.microsoft.com/es-es/analysis-services/data-mining/data-mining-concepts?view=asallproducts-allversions>>
(Fecha de consulta: 15 de septiembre 2020)

KULTURA 2.0 - Píldoras de formación. OCR: tecnología para el reconocimiento óptico de caracteres en una imagen, 2011
<https://www.kultura.ejgv.euskadi.eus/contenidos/informacion/kultura2_0_prestakuntza/es_k20_form/adjuntos/pildora-OCR-2.pdf>
(Fecha de consulta: 15 de septiembre 2020)

BBC. El algoritmo de Amazon al que no le gustan las mujeres
<<https://www.bbc.com/mundo/noticias-45823470>>
(Fecha de consulta: 20 de septiembre 2020)

Barrios, J. La matriz de confusión y sus métricas
<<https://www.juanbarrios.com/la-matriz-de-confusion-y-sus-metricas/>>
(Fecha de consulta: 23 de septiembre 2020)

Fuentes Oficiales:

Estrategia Española de I + D + I, 2019
<https://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Ciencia/Ficheros/Estrategia_Inteligencia_Artificial_IDI.pdf>

Meritxell Torres Ayala

Licenciada en Física por la Universidad de Barcelona y Posgrado de Experto en Ahorro y Previsión por la Universitat Pompeu Fabra.

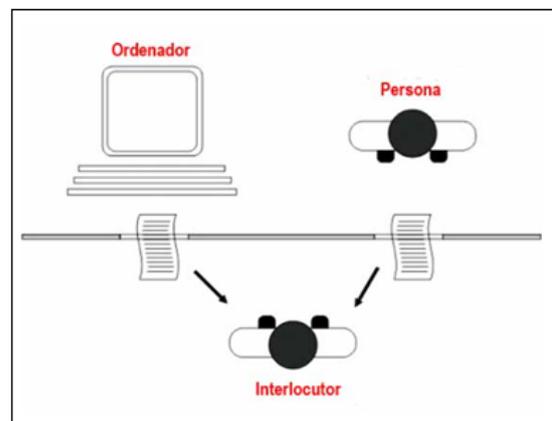
Inicié mi carrera laboral en el sector financiero y de seguros en consultoría informática en Capgemini, y después de trabajar en diversas consultoras, me incorporo en Vidacaixa en 2011, como gestora de proyectos de tecnología y transformación digital.

Anexos

Anexo I. ¿Cómo determinar que una máquina es inteligente?

Para determinar de forma empírica si un ordenador es inteligente, Alan Turing, en 1950, diseñó el experimento llamado *Test de Turing* que consiste en una entrevista realizada por un evaluador humano a los jugadores A y B, intercambiando mensajes escritos, sin contacto visual. Si el evaluador no es capaz de determinar cuál de los dos es la máquina, se dice entonces que la máquina ha pasado el test y que ésta es inteligente.

Esquema del Test de Turing



Al test de Turing se le puede criticar que se valora más que se comporte como un ser humano, que cometa errores ortográficos, que responda con humor o incluso que se niegue a responder a las preguntas a que sea realmente inteligente. Un ejemplo de la paulatina sofisticación de la IA es el caso de Eugene Goostman,, un niño ucraniano de 13 años, al que 10 de 30 jueces calificaron como humano, siendo en realidad una computadora.

Scott: How many legs does a camel have?

Eugene: Something between 2 and 4. Maybe, three? :-))) By the way, I still don't know your specialty - or, possibly, I've missed it?

Scott: How many legs does a millipede have?

Eugene: Just two, but Chernobyl mutants may have them up to five. I know you are supposed to trick me.

Scott: No, I need to know that you're not a chatbot. Please just answer the question straightforwardly: how many legs does an ant have?

Eugene: Something between 2 and 4. Maybe three? :-))) Oh, what a fruitful conversation;-)

Scott: Do you understand why I'm asking such basic questions? Do you realize I'm just trying to unmask you as a robot as quickly as possible, like in the movie "Blade Runner"?

Eugene: ...wait

Anexo II. Acciones para la limpieza de datos. Preparación para procesos de ML

- **Desduplicación:** Es el proceso mediante el cual se identifican datos duplicados y se eliminan del sistema.
- **Valores atípicos:** Son datos que están mucho más allá del rango calculado para el resto de datos. Se pueden excluir en algunos casos, aunque debemos ir con cuidado ya que hay valores que pueden ser indicadores del fraude.
- **Coherencia:** Debemos asegurarnos de tener definiciones claras para las variables. Incluso términos como "ingresos" o "cliente" pueden tener múltiples significados.
- **Reglas de validación:** Debemos intentar encontrar limitaciones inherentes en los datos. Por ejemplo, se podría poner un aviso para la columna edad. Si se detecta que en muchos casos es superior a 120 entonces podemos determinar que los datos tienen algún problema grave.
- **Intervalos:** Es posible que algunos datos no necesiten ser específicos. ¿Es relevante si alguien tiene 35 o 37 años? Probablemente no. Pero quizás sí que lo sea comparar por rangos (31-40 contra 41-50).
- **Fusión:** en algunos casos, las columnas de datos pueden tener información muy similar. Por ejemplo, campos que contengan importes en euros y el mismo concepto, pero en centímetro.
- **Codificación One-Hot:** Esta es una forma de reemplazar conceptos por números. Por ejemplo, si tenemos una base de datos con una columna que tiene tres valores posibles: manzana, piña y melocotón; se podría representar manzana por un 1, piña por un 2 y melocotón por un 3.

COLECCIÓN “CUADERNOS DE DIRECCIÓN ASEGURADORA”
Máster en Dirección de Entidades Aseguradoras y Financieras
Facultad de Economía y Empresa. Universidad de Barcelona

PUBLICACIONES

- 1.- Francisco Abián Rodríguez: “Modelo Global de un Servicio de Prestaciones Vida y su interrelación con Suscripción” 2005/2006
- 2.- Erika Johanna Aguilar Olaya: “Gobierno Corporativo en las Mutualidades de Seguros” 2005/2006
- 3.- Alex Aguyé Casademunt: “La Entidad Multicanal. Elementos clave para la implantación de la Estrategia Multicanal en una entidad aseguradora” 2009/2010
- 4.- José María Alonso-Rodríguez Piedra: “Creación de una plataforma de servicios de siniestros orientada al cliente” 2007/2008
- 5.- Jorge Alvez Jiménez: “innovación y excelencia en retención de clientes” 2009/2010
- 6.- Anna Aragonés Palom: “El Cuadro de Mando Integral en el Entorno de los seguros Multirriesgo” 2008/2009
- 7.- Maribel Avila Ostos: “La tele-suscripción de Riesgos en los Seguros de Vida” 2009/20010
- 8.- Mercé Bascompte Riquelme: “El Seguro de Hogar en España. Análisis y tendencias” 2005/2006
- 9.- Aurelio Beltrán Cortés: “Bancaseguros. Canal Estratégico de crecimiento del sector asegurador” 2010/2011
- 10.- Manuel Blanco Alpuente: “Delimitación temporal de cobertura en el seguro de responsabilidad civil. Las cláusulas claims made” 2008/2009
- 11.- Eduard Blanxart Raventós: “El Gobierno Corporativo y el Seguro D & O” 2004/2005
- 12.- Rubén Bouso López: “El Sector Industrial en España y su respuesta aseguradora: el Multirriesgo Industrial. Protección de la empresa frente a las grandes pérdidas patrimoniales” 2006/2007
- 13.- Kevin van den Boom: “El Mercado Reasegurador (Cedentes, Brokers y Reaseguradores). Nuevas Tendencias y Retos Futuros” 2008/2009
- 14.- Laia Bruno Sazatornil: “L'ètica i la rentabilitat en les companyies asseguradores. Proposta de codi deontològic” 2004/2005
- 15.- María Dolores Caldés Llopis: “Centro Integral de Operaciones Vida” 2007/2008
- 16.- Adolfo Calvo Llorca: “Instrumentos legales para el recobro en el marco del seguro de crédito” 2010/2011
- 17.- Ferran Camprubí Baiges: “La gestión de las inversiones en las entidades aseguradoras. Selección de inversiones” 2010/2011
- 18.- Joan Antoni Carbonell Aregall: “La Gestió Internacional de Sinistres d'Automòbil amb Resultat de Danys Materials” 2003-2004
- 19.- Susana Carmona Llevadot: “Viabilidad de la creación de un sistema de Obra Social en una entidad aseguradora” 2007/2008
- 20.- Sergi Casas del Alcazar: “El PLAN de Contingencias en la Empresa de Seguros” 2010/2011
- 21.- Francisco Javier Cortés Martínez: “Análisis Global del Seguro de Decesos” 2003-2004
- 22.- María Carmen Ceña Nogué: “El Seguro de Comunidades y su Gestión” 2009/2010
- 23.- Jordi Cots Paltor: “Control Interno. El auto-control en los Centros de Siniestros de Automóviles” 2007/2008
- 24.- Montserrat Cunillé Salgado: “Los riesgos operacionales en las Entidades Aseguradoras” 2003-2004
- 25.- Ricard Doménech Pagés: “La realidad 2.0. La percepción del cliente, más importante que nunca” 2010/2011
- 26.- Luis Domínguez Martínez: “Formas alternativas para la Cobertura de Riesgos” 2003-2004
- 27.- Marta Escudero Cutal: “Solvencia II. Aplicación práctica en una entidad de Vida” 2007/2008
- 28.- Salvador Esteve Casablancas: “La Dirección de Reaseguro. Manual de Reaseguro” 2005/2006
- 29.- Alvaro de Falguera Gaminde: “Plan Estratégico de una Correduría de Seguros Náuticos” 2004/2005

- 30.- Isabel M^a Fernández García: "Nuevos aires para las Rentas Vitalicias" 2006/2007
- 31.- Eduard Fillet Catarina: "Contratación y Gestión de un Programa Internacional de Seguros" 2009/2010
- 32.- Pablo Follana Murcia: "Métodos de Valoración de una Compañía de Seguros. Modelos Financieros de Proyección y Valoración consistentes" 2004/2005
- 33.- Juan Fuentes Jassé: "El fraude en el seguro del Automóvil" 2007/2008
- 34.- Xavier Gabarró Navarro: ""El Seguro de Protección Jurídica. Una oportunidad de Negocio"" 2009/2010
- 35.- Josep María Galcerá Gombau: "La Responsabilidad Civil del Automóvil y el Daño Corporal. La gestión de siniestros. Adaptación a los cambios legislativos y propuestas de futuro" 2003-2004
- 36.- Luisa García Martínez: "El Carácter tuitivo de la LCS y los sistemas de Defensa del Asegurado. Perspectiva de un Operador de Banca Seguros" 2006/2007
- 37.- Fernando García Giralt: "Control de Gestión en las Entidades Aseguradoras" 2006/2007
- 38.- Jordi García-Muret Ubis: "Dirección de la Sucursal. D. A. F. O." 2006/2007
- 39.- David Giménez Rodríguez: "El seguro de Crédito: Evolución y sus Canales de Distribución" 2008/2009
- 40.- Juan Antonio González Arriete: "Línea de Descuento Asegurada" 2007/2008
- 41.- Miquel Gotés Grau: "Assegurances Agràries a BancaSeguros. Potencial i Sistema de Comercialització" 2010/2011
- 42.- Jesús Gracia León: "Los Centros de Siniestros de Seguros Generales. De Centros Operativos a Centros Resolutivos. De la optimización de recursos a la calidad de servicio" 2006/2007
- 43.- José Antonio Guerra Díez: "Creación de unas Tablas de Mortalidad Dinámicas" 2007/2008
- 44.- Santiago Guerrero Caballero: "La politización de las pensiones en España" 2010/2011
- 45.- Francisco J. Herencia Conde: "El Seguro de Dependencia. Estudio comparativo a nivel internacional y posibilidades de desarrollo en España" 2006/2007
- 46.- Francisco Javier Herrera Ruiz: "Selección de riesgos en el seguro de Salud" 2009/2010
- 47.- Alicia Hoya Hernández: "Impacto del cambio climático en el reaseguro" 2008/2009
- 48.- Jordi Jiménez Baena: "Creación de una Red de Agentes Exclusivos" 2007/2008
- 49.- Oriol Jorba Cartoixà: "La oportunidad aseguradora en el sector de las energías renovables" 2008/2009
- 50.- Anna Juncá Puig: "Una nueva metodología de fidelización en el sector asegurador" 2003/2004
- 51.- Ignacio Lacalle Goría: "El artículo 38 Ley Contrato de Seguro en la Gestión de Siniestros. El procedimiento de peritos" 2004/2005
- 52.- M^a Carmen Lara Ortíz: "Solvencia II. Riesgo de ALM en Vida" 2003/2004
- 53.- Haydée Noemí Lara Téllez: "El nuevo sistema de Pensiones en México" 2004/2005
- 54.- Marta Leiva Costa: "La reforma de pensiones públicas y el impacto que esta modificación supone en la previsión social" 2010/2011
- 55.- Victoria León Rodríguez: "Problemática del aseguramiento de los Jóvenes en la política comercial de las aseguradoras" 2010/2011
- 56.- Pilar Lindín Soriano: "Gestión eficiente de pólizas colectivas de vida" 2003/2004
- 57.- Víctor Lombardero Guarnier: "La Dirección Económico Financiera en el Sector Asegurador" 2010/2011
- 58.- Maite López Aladros: "Análisis de los Comercios en España. Composición, Evolución y Oportunidades de negocio para el mercado asegurador" 2008/2009
- 59.- Josep March Arranz: "Los Riesgos Personales de Autónomos y Trabajadores por cuenta propia. Una visión de la oferta aseguradora" 2005/2006
- 60.- Miquel Maresch Camprubí: "Necesidades de organización en las estructuras de distribución por mediadores" 2010/2011
- 61.- José Luis Marín de Alcaraz: "El seguro de impago de alquiler de viviendas" 2007/2008

- 62.- Miguel Ángel Martínez Boix: "Creatividad, innovación y tecnología en la empresa de seguros" 2005/2006
- 63.- Susana Martínez Corveira: "Propuesta de Reforma del Baremo de Autos" 2009/2010
- 64.- Inmaculada Martínez Lozano: "La Tributación en el mundo del seguro" 2008/2009
- 65.- Dolors Melero Montero: "Distribución en bancaseguros: Actuación en productos de empresas y gerencia de riesgos" 2008/2009
- 66.- Josep Mena Font: "La Internalización de la Empresa Española" 2009/2010
- 67.- Angela Milla Molina: "La Gestión de la Previsión Social Complementaria en las Compañías de Seguros. Hacia un nuevo modelo de Gestión" 2004/2005
- 68.- Montserrat Montull Rossón: "Control de entidades aseguradoras" 2004/2005
- 69.- Eugenio Morales González: "Oferta de licuación de patrimonio inmobiliario en España" 2007/2008
- 70.- Lluís Morales Navarro: "Plan de Marketing. División de Bancaseguros" 2003/2004
- 71.- Sonia Moya Fernández: "Creación de un seguro de vida. El éxito de su diseño" 2006/2007
- 72.- Rocio Moya Morón: "Creación y desarrollo de nuevos Modelos de Facturación Electrónica en el Seguro de Salud y ampliación de los modelos existentes" 2008/2009
- 73.- María Eugenia Muguerza Goya: "Bancaseguros. La comercialización de Productos de Seguros No Vida a través de redes bancarias" 2005/2006
- 74.- Ana Isabel Mullor Cabo: "Impacto del Envejecimiento en el Seguro" 2003/2004
- 75.- Estefanía Nicolás Ramos: "Programas Multinacionales de Seguros" 2003/2004
- 76.- Santiago de la Nogal Mesa: "Control interno en las Entidades Aseguradoras" 2005/2006
- 77.- Antonio Nolasco Gutiérrez: "Venta Cruzada. Mediación de Seguros de Riesgo en la Entidad Financiera" 2006/2007
- 78.- Francesc Ocaña Herrera: "Bonus-Malus en seguros de asistencia sanitaria" 2006/2007
- 79.- Antonio Olmos Francino: "El Cuadro de Mando Integral: Perspectiva Presente y Futura" 2004/2005
- 80.- Luis Palacios García: "El Contrato de Prestación de Servicios Logísticos y la Gerencia de Riesgos en Operadores Logísticos" 2004/2005
- 81.- Jaume Paris Martínez: "Segmento Discapacitados. Una oportunidad de Negocio" 2009/2010
- 82.- Martín Pascual San Martín: "El incremento de la Longevidad y sus efectos colaterales" 2004/2005
- 83.- Montserrat Pascual Villacampa: "Proceso de Tarificación en el Seguro del Automóvil. Una perspectiva técnica" 2005/2006
- 84.- Marco Antonio Payo Aguirre: "La Gerencia de Riesgos. Las Compañías Cautivas como alternativa y tendencia en el Risk Management" 2006/2007
- 85.- Patricia Pérez Julián: "Impacto de las nuevas tecnologías en el sector asegurador" 2008/2009
- 86.- María Felicidad Pérez Soro: "La atención telefónica como transmisora de imagen" 2009/2010
- 87.- Marco José Piccirillo: "Ley de Ordenación de la Edificación y Seguro. Garantía Decenal de Daños" 2006/2007
- 88.- Irene Plana Güell: "Sistemas d'Informació Geogràfica en el Sector Assegurador" 2010/2011
- 89.- Sonia Plaza López: "La Ley 15/1999 de Protección de Datos de carácter personal" 2003/2004
- 90.- Pere Pons Pena: "Identificación de Oportunidades comerciales en la Provincia de Tarragona" 2007/2008
- 91.- María Luisa Postigo Díaz: "La Responsabilidad Civil Empresarial por accidentes del trabajo. La Prevención de Riesgos Laborales, una asignatura pendiente" 2006/2007
- 92.- Jordi Pozo Tamarit: "Gerencia de Riesgos de Terminales Marítimas" 2003/2004
- 93.- Francesc Pujol Niñerola: "La Gerencia de Riesgos en los grupos multisectoriales" 2003-2004
- 94.- M^a del Carmen Puyol Rodríguez: "Recursos Humanos. Breve mirada en el sector de Seguros" 2003/2004

- 95.- Antonio Miguel Reina Vidal: "Sistema de Control Interno, Compañía de Vida. Bancaseguros" 2006/2007
- 96.- Marta Rodríguez Carreiras: "Internet en el Sector Asegurador" 2003/2004
- 97.- Juan Carlos Rodríguez García: "Seguro de Asistencia Sanitaria. Análisis del proceso de tramitación de Actos Médicos" 2004/2005
- 98.- Mónica Rodríguez Nogueiras: "La Cobertura de Riesgos Catastróficos en el Mundo y soluciones alternativas en el sector asegurador" 2005/2006
- 99.- Susana Roquet Palma: "Fusiones y Adquisiciones. La integración y su impacto cultural" 2008/2009
- 100.- Santiago Rovira Obradors: "El Servei d'Assegurances. Identificació de les variables clau" 2007/2008
- 101.- Carlos Ruano Espí: "Microseguro. Una oportunidad para todos" 2008/2009
- 102.- Mireia Rubio Cantisano: "El Comercio Electrónico en el sector asegurador" 2009/2010
- 103.- María Elena Ruíz Rodríguez: "Análisis del sistema español de Pensiones. Evolución hacia un modelo europeo de Pensiones único y viabilidad del mismo" 2005/2006
- 104.- Eduardo Ruiz-Cuevas García: "Fases y etapas en el desarrollo de un nuevo producto. El Taller de Productos" 2006/2007
- 105.- Pablo Martín Sáenz de la Pascua: "Solvencia II y Modelos de Solvencia en Latinoamérica. Sistemas de Seguros de Chile, México y Perú" 2005/2006
- 106.- Carlos Sala Farré: "Distribución de seguros. Pasado, presente y tendencias de futuro" 2008/2009
- 107.- Ana Isabel Salguero Matarín: "Quién es quién en el mundo del Plan de Pensiones de Empleo en España" 2006/2007
- 108.- Jorge Sánchez García: "El Riesgo Operacional en los Procesos de Fusión y Adquisición de Entidades Aseguradoras" 2006/2007
- 109.- María Angels Serral Floreta: "El lucro cesante derivado de los daños personales en un accidente de circulación" 2010/2011
- 110.- David Serrano Solano: "Metodología para planificar acciones comerciales mediante el análisis de su impacto en los resultados de una compañía aseguradora de No Vida" 2003/2004
- 111.- Jaume Siberta Durán: "Calidad. Obtención de la Normativa ISO 9000 en un centro de Atención Telefónica" 2003/2004
- 112.- María Jesús Suárez González: "Los Poolings Multinacionales" 2005/2006
- 113.- Miguel Torres Juan: "Los siniestros IBNR y el Seguro de Responsabilidad Civil" 2004/2005
- 114.- Carlos Travé Babiano: "Provisiones Técnicas en Solvencia II. Valoración de las provisiones de siniestros" 2010/2011
- 115.- Rosa Viciano García: "Banca-Seguros. Evolución, regulación y nuevos retos" 2007/2008
- 116.- Ramón Vidal Escobosa: "El baremo de Daños Personales en el Seguro de Automóviles" 2009/2010
- 117.- Tomás Wong-Kit Ching: "Análisis del Reaseguro como mitigador del capital de riesgo" 2008/2009
- 118.- Yibo Xiong: "Estudio del mercado chino de Seguros: La actualidad y la tendencia" 2005/2006
- 119.- Beatriz Bernal Callizo: "Póliza de Servicios Asistenciales" 2003/2004
- 120.- Marta Bové Badell: "Estudio comparativo de evaluación del Riesgo de Incendio en la Industria Química" 2003/2004
- 121.- Ernest Castellón Teixidó: "La edificación. Fases del proceso, riesgos y seguros" 2004/2005
- 122.- Sandra Clusella Giménez: "Gestió d'Actius i Passius. Inmunització Financera" 2004/2005
- 123.- Miquel Crespí Argemí: "El Seguro de Todo Riesgo Construcción" 2005/2006
- 124.- Yolanda Dengra Martínez: "Modelos para la oferta de seguros de Hogar en una Caja de Ahorros" 2007/2008
- 125.- Marta Fernández Ayala: "El futuro del Seguro. Bancaseguros" 2003/2004
- 126.- Antonio Galí Isus: "Inclusión de las Energías Renovables en el sistema Eléctrico Español" 2009/2010
- 127.- Gloria Gorbea Bretones: "El control interno en una entidad aseguradora" 2006/2007

- 128.- Marta Jiménez Rubio: "El procedimiento de tramitación de siniestros de daños materiales de auto-móvil: análisis, ventajas y desventajas" 2008/2009
- 129.- Lorena Alejandra Libson: "Protección de las víctimas de los accidentes de circulación. Comparación entre el sistema español y el argentino" 2003/2004
- 130.- Mario Manzano Gómez: "La responsabilidad civil por productos defectuosos. Solución aseguradora" 2005/2006
- 131.- Àlvar Martín Botí: "El Ahorro Previsión en España y Europa. Retos y Oportunidades de Futuro" 2006/2007
- 132.- Sergio Martínez Olivé: "Construcción de un modelo de previsión de resultados en una Entidad Aseguradora de Seguros No Vida" 2003/2004
- 133.- Pilar Miracle Vázquez: "Alternativas de implementación de un Departamento de Gestión Global del Riesgo. Aplicado a empresas industriales de mediana dimensión" 2003/2004
- 134.- María José Morales Muñoz: "La Gestión de los Servicios de Asistencia en los Multirriesgo de Hogar" 2007/2008
- 135.- Juan Luis Moreno Pedroso: "El Seguro de Caución. Situación actual y perspectivas" 2003/2004
- 136.- Rosario Isabel Pastrana Gutiérrez: "Creació d'una empresa de serveis socials d'atenció a la dependència de les persones grans enfocada a productes d'assegurances" 2007/2008
- 137.- Joan Prat Rifà: "La Previsió Social Complementaria a l'Empresa" 2003/2004
- 138.- Alberto Sanz Moreno: "Beneficios del Seguro de Protección de Pagos" 2004/2005
- 139.- Judith Safont González: "Efectes de la contaminació i del estils de vida sobre les assegurances de salut i vida" 2009/2010
- 140.- Carles Soldevila Mejías: "Models de gestió en companyies d'assegurances. Outsourcing / Insourcing" 2005/2006
- 141.- Olga Torrente Pascual: "IFRS-19 Retribuciones post-empleo" 2003/2004
- 142.- Annabel Roig Navarro: "La importancia de las mutualidades de previsión social como complementarias al sistema público" 2009/2010
- 143.- José Angel Ansón Tortosa: "Gerencia de Riesgos en la Empresa española" 2011/2012
- 144.- María Mercedes Bernués Burillo: "El permiso por puntos y su solución aseguradora" 2011/2012
- 145.- Sònia Beulas Boix: "Prevención del blanqueo de capitales en el seguro de vida" 2011/2012
- 146.- Ana Borràs Pons: "Teletrabajo y Recursos Humanos en el sector Asegurador" 2011/2012
- 147.- María Asunción Cabezas Bono: "La gestión del cliente en el sector de bancaseguros" 2011/2012
- 148.- María Carrasco Mora: "Matching Premium. New approach to calculate technical provisions Life insurance companies" 2011/2012
- 149.- Eduard Huguet Palouzie: "Las redes sociales en el Sector Asegurador. Plan social-media. El Community Manager" 2011/2012
- 150.- Laura Monedero Ramírez: "Tratamiento del Riesgo Operacional en los 3 pilares de Solvencia II" 2011/2012
- 151.- Salvador Obregón Gomá: "La Gestión de Intangibles en la Empresa de Seguros" 2011/2012
- 152.- Elisabet Ordóñez Somolinos: "El sistema de control Interno de la Información Financiera en las Entidades Cotizadas" 2011/2012
- 153.- Gemma Ortega Vidal: "La Mediación. Técnica de resolución de conflictos aplicada al Sector Asegurador" 2011/2012
- 154.- Miguel Ángel Pino García: "Seguro de Crédito: Implantación en una aseguradora multirramo" 2011/2012
- 155.- Genevieve Thibault: "The Customer Experience as a Source of Competitive Advantage" 2011/2012
- 156.- Francesc Vidal Bueno: "La Mediación como método alternativo de gestión de conflictos y su aplicación en el ámbito asegurador" 2011/2012
- 157.- Mireia Arenas López: "El Fraude en los Seguros de Asistencia. Asistencia en Carretera, Viaje y Multirriesgo" 2012/2013

- 158.- Lluís Fernández Rabat: "El proyecto de contratos de Seguro-IFRS4. Expectativas y realidades" 2012/2013
- 159.- Josep Ferrer Arilla: "El seguro de decesos. Presente y tendencias de futuro" 2012/2013
- 160.- Alicia García Rodríguez: "El Cuadro de Mando Integral en el Ramo de Defensa Jurídica" 2012/2013
- 161.- David Jarque Solsona: "Nuevos sistemas de suscripción en el negocio de vida. Aplicación en el canal bancaseguros" 2012/2013
- 162.- Kamal Mustafá Gondolbeu: "Estrategias de Expansión en el Sector Asegurador. Matriz de Madurez del Mercado de Seguros Mundial" 2012/2013
- 163.- Jordi Núñez García: "Redes Periciales. Eficacia de la Red y Calidad en el Servicio" 2012/2013
- 164.- Paula Núñez García: "Benchmarking de Autoevaluación del Control en un Centro de Sinistros Diversos" 2012/2013
- 165.- Cristina Riera Asensio: "Agregadores. Nuevo modelo de negocio en el Sector Asegurador" 2012/2013
- 166.- Joan Carles Simón Robles: "Responsabilidad Social Empresarial. Propuesta para el canal de agentes y agencias de una compañía de seguros generalista" 2012/2013
- 167.- Marc Vilardebó Miró: "La política de inversión de las compañías aseguradoras ¿Influirá Solvencia II en la toma de decisiones?" 2012/2013
- 168.- Josep María Bertrán Aranés: "Segmentación de la oferta aseguradora para el sector agrícola en la provincia de Lleida" 2013/2014
- 169.- María Buendía Pérez: "Estrategia: Formulación, implementación, valoración y control" 2013/2014
- 170.- Gabriella Fernández Andrade: "Oportunidades de mejora en el mercado de seguros de Panamá" 2013/2014
- 171.- Alejandro Galcerán Rosal: "El Plan Estratégico de la Mediación: cómo una Entidad Aseguradora puede ayudar a un Mediador a implementar el PEM" 2013/2014
- 172.- Raquel Gómez Fernández: "La Previsión Social Complementaria: una apuesta de futuro" 2013/2014
- 173.- Xoan Jovaní Guiral: "Combinaciones de negocios en entidades aseguradoras: una aproximación práctica" 2013/2014
- 174.- Àlex Lansac Font: "Visión 360 de cliente: desarrollo, gestión y fidelización" 2013/2014
- 175.- Albert Llambrich Moreno: "Distribución: Evolución y retos de futuro: la evolución tecnológica" 2013/2014
- 176.- Montserrat Pastor Ventura: "Gestión de la Red de Mediadores en una Entidad Aseguradora. Presente y futuro de los agentes exclusivos" 2013/2014
- 177.- Javier Portalés Pau: "El impacto de Solvencia II en el área de TI" 2013/2014
- 178.- Jesús Rey Pulido: "El Seguro de Impago de Alquileres: Nuevas Tendencias" 2013/2014
- 179.- Anna Solé Serra: "Del cliente satisfecho al cliente entusiasmado. La experiencia cliente en los seguros de vida" 2013/2014
- 180.- Eva Tejedor Escorihuela: "Implantación de un Programa Internacional de Seguro por una compañía española sin sucursales o filiales propias en el extranjero. Caso práctico: Seguro de Daños Materiales y RC" 2013/2014
- 181.- Vanesa Cid Pijuan: "Los seguros de empresa. La diferenciación de la mediación tradicional" 2014/2015.
- 182.- Daniel Ciprés Tiscar: "¿Por qué no arranca el Seguro de Dependencia en España?" 2014/2015.
- 183.- Pedro Antonio Escalona Cano: "La estafa de Seguro. Creación de un Departamento de Fraude en una entidad aseguradora" 2014/2015.
- 184.- Eduard Escardó Lleixà: "Análisis actual y enfoque estratégico comercial de la Bancaseguros respecto a la Mediación tradicional" 2014/2015.
- 185.- Marc Esteve Grau: "Introducción del Ciber Riesgo en el Mundo Asegurador" 2014/2015.
- 186.- Paula Fernández Díaz: "La Innovación en las Entidades Aseguradoras" 2014/2015.
- 187.- Alex Lleyda Capell: "Proceso de transformación de una compañía aseguradora enfocada a producto, para orientarse al cliente" 2014/2015.

- 188.- Oriol Petit Salas: "Creación de Correduría de Seguros y Reaseguros S.L. Gestión Integral de Seguros" 2014/2015.
- 189.- David Ramos Pastor: "Big Data en sectores Asegurador y Financiero" 2014/2015.
- 190.- Marta Raso Cardona: "Comoditización de los seguros de Autos y Hogar. Diferenciación, fidelización y ahorro a través de la prestación de servicios" 2014/2015.
- 191.- David Ruiz Carrillo: "Información de clientes como elemento estratégico de un modelo asegurador. Estrategias de Marketing Relacional/CRM/Big Data aplicadas al desarrollo de un modelo de Bancaseguros" 2014/2015.
- 192.- Maria Torrent Caldas: "Ahorro y planificación financiera en relación al segmento de jóvenes" 2014/2015.
- 193.- Cristian Torres Ruiz: "El seguro de renta vitalicia. Ventajas e inconvenientes" 2014/2015.
- 194.- Juan José Trani Moreno: "La comunicación interna. Una herramienta al servicio de las organizaciones" 2014/2015.
- 195.- Alberto Yebra Yebra: "El seguro, producto refugio de las entidades de crédito en épocas de crisis" 2014/2015.
- 196.- Jesús García Riera: "Aplicación de la Psicología a la Empresa Aseguradora" 2015/2016
- 197.- Pilar Martínez Beguería: "La Función de Auditoría Interna en Solvencia II" 2015/2016
- 198.- Ingrid Nicolás Fargas: "El Contrato de Seguro y su evolución hasta la Ley 20/2015 LOSSEAR. Hacia una regulación más proteccionista del asegurado" 2015/2016
- 199.- María José Páez Reigosa: "Hacia un nuevo modelo de gestión de siniestros en el ramo de Defensa Jurídica" 2015/2016
- 200.- Sara Melissa Pinilla Vega: "Auditoría de Marca para el Grupo Integra Seguros Limitada" 2015/2016
- 201.- Teresa Repollés Llecha: "Optimización del ahorro a través de soluciones integrales. ¿cómo puede la empresa ayudar a sus empleados?" 2015/2016
- 202.- Daniel Rubio de la Torre: "Telematics y el seguro del automóvil. Una nueva póliza basada en los servicios" 2015/2016
- 203.- Marc Tarragó Diego: "Transformación Digital. Evolución de los modelos de negocio en las compañías tradicionales" 2015/2016
- 204.- Marc Torrents Fábregas: "Hacia un modelo asegurador peer-to-peer. ¿El modelo asegurador del futuro?" 2015/2016
- 205.- Inmaculada Vallverdú Coll: "Fórmulas modernas del Seguro de Crédito para el apoyo a la empresa: el caso español" 2015/2016
- 206.- Cristina Alberch Barrio: "Seguro de Crédito. Gestión y principales indicadores" 2016/2017
- 207.- Ian Bachs Millet: "Estrategias de expansión geográfica de una entidad aseguradora para un mercado específico" 2016/2017
- 208.- Marta Campos Comas: "Externalización del servicio de asistencia" 2016/2017
- 209.- Jordi Casas Pons: "Compromisos por pensiones. Hacia un nuevo modelo de negociación colectiva" 2016/2017
- 210.- Ignacio Domenech Guillén: "El seguro del automóvil para vehículos sostenibles, autónomos y conectados" 2016/2017
- 211.- María Luisa Fernández Gómez: "Adquisiciones de Carteras de Seguros y Planes de Pensiones" 2016/2017
- 212.- Diana Heman Hasbach: "¿Podrán los Millennials cobrar pensión?: una aplicación al caso de México" 2016/2017
- 213.- Sergio López Serrano: "El impacto de los Ciberriesgos en la Gerencia de Riesgos Tradicional" 2016/2017
- 214.- Jordi Martí Bernaus: "Dolencias preexistentes en el seguro de Salud: exclusiones o sobreprimas" 2016/2017
- 215.- Jérica Martínez Ordóñez: "Derecho al honor de las personas jurídicas y reputación online" 2016/2017
- 216.- Raúl Monjo Zapata: "La Función de Cumplimiento en las Entidades Aseguradoras" 2016/2017

- 217.- Francisco José Muñoz Guerrero: "Adaptación de los Productos de Previsión al Ciclo de Vida" 2016/2017
- 218.- Mireia Orenes Esteban: "Crear valor mediante la gestión de siniestros de vida" 2016/2017
- 219.- Oscar Pallisa Gabriel: "Big Data y el sector asegurador" 2016/2017
- 220.- Marc Parada Ricart: "Gerencia de Riesgos en el Sector del Transporte de Mercancías" 2016/2017
- 221.- Xavier Pérez Prado: "Análisis de la mediación en tiempos de cambio. Debilidades y fortalezas. Una visión de futuro" 2016/2017
- 222.- Carles Pons Garulo: "Solvencia II: Riesgo Catastrófico. Riesgo Antropógeno y Reaseguro en el Seguro de Daños Materiales" 2016/2017
- 223.- Javier Pulpillo López: "El Cuadro de Mando Integral como herramienta de gestión estratégica y retributiva" 2016/2017
- 224.- Alba Ballester Portero: "El cambio demográfico y tecnológico: su impacto en las necesidades de aseguramiento" 2017/2018
- 225.- Luis del Blanco Páez: "Aportación de valor al cliente desde una agencia exclusiva de seguros" 2017/2018
- 226.- Beatriz Cases Martín: "¿Blockchain en Seguros?" 2017/2018
- 227.- Adrià Díez Ruiz: "La inteligencia Artificial y su aplicación en la suscripción del seguro multirriesgo de hogar" 2017/2018
- 228.- Samantha Abigail Elster Alonso: "Soluciones aseguradoras de acción social (público-privada) para personas en situación de vulnerabilidad. Exclusión Social / Residencial y Pobreza Energética" 2017/2018
- 229.- Cristina Mallón López: "IFRS 17: Cómo afectará a los balances y cuenta de resultados de las aseguradoras" 2017/2018
- 230.- Carlos Matilla Pueyo: "Modelos de tarificación, transparencia y comercialización en los Seguros de Decesos" 2017/2018
- 231.- Alex Muñoz Pardo: "Aplicación de las nuevas tecnologías a la gestión de siniestros multirriesgos" 2017/2018
- 232.- Silvia Navarro García: "Marketing digital y RGDP" 2017/2018
- 233.- Agustí Ortega Lozano: "La planificación de las pensiones en los autónomos. Nueva reglamentación" 2017/2018
- 234.- Pablo Talisse Díaz: "El acoso escolar y el ciberbullying: como combatirlos" 2017/2018
- 235.- Jordi Torres Gonfaus: "Cómo llevar a cabo una estrategia de fidelización con herramientas de relación de clientes" 2017/2018
- 236.- Anna Valverde Velasco: "Nudging en el ahorro en la empresa. Aplicación de la Economía del Comportamiento a los instrumentos de Pensiones de Empleo" 2017/2018
- 237.- José Manuel Veiga Couso: "Análisis competitivo del mercado de bancaseguros en España. Una perspectiva de futuro para el periodo 2019-2021" 2017/2018
- 238.- Laura Villasevil Miranda: "Ecosistemas conectados en seguros. Análisis de seguros en el marco de la economía colaborativa y las nuevas tecnologías" 2017/2018
- 239.- María del Pilar Álvarez Benedicto: "Los seguros de Asistencia en Viaje. Análisis de caso: estudiantes universitarios desplazados" 2018/2019
- 240.- Jaume Campos Díaz: "La educación financiera como base de la cultura del ahorro y la previsión social" 2018/2019
- 241.- David Elías Monclús: "El agente de seguros exclusivo, más allá de la digitalización" 2018/2019
- 242.- Daniel Fraile García: "El seguro de impago de alquiler: contextualización en España y perspectivas" 2018/2019
- 243.- Guillermo García Marcén: "Contratación de la póliza de Ciberriesgos, tratamiento del siniestro y la importancia del reaseguro" 2018/2019
- 244.- Esther Grau Alonso: "Las quejas de los clientes y cómo estas nos brindan una oportunidad para crecer y mejorar" 2018/2019

- 245.- Ester Guerrero Labanda: "Compliance y ética empresarial. La cultura ética como motor del cambio de la actividad aseguradora" 2018/2019
- 246.- Sergio Hernández Chico: "El riesgo de mercado en Solvencia II y su optimización" 2018/2019
- 247.- Silvia Martínez López: "El papel de la Salud en los Planes de Retribución Flexible en las empresas" 2018/2019
- 248.- Marta Nadal Cervera: "El seguro bajo demanda" 2018/2019
- 249.- Carla Palà Riera: "Función Actuarial y Reaseguro" 2018/2019
- 250.- Silvia Paniagua Alcañiz: "Seguro Trienal de la Edificación" 2018/2019
- 251.- Agustí Pascual Bergua: "Solución integral para las Pymes: un nuevo concepto de Seguro" 2018/2019
- 252.- Eduardo Pérez Hurtado: "Estrategias de desarrollo para una mutua aseguradora de tamaño medio" 2018/2019
- 253.- Paquita Puig Pujols: "Inversiones socialmente responsables. Análisis del impacto de una cartera de inversiones en la sociedad y en los ODS" 2018/2019
- 254.- María Puig Pericas: "El seguro de Defensa Jurídica para la explotación comercial de Drones" 2018/2019
- 255.- Paula Rubio Borralló: "Soluciones al actual sistema de pensiones individuales privadas. Con una visión internacional" 2018/2019
- 256.- Sara Sánchez Rámiz: "Implementación de IFRS17: principales fases" 2018/2019
- 257.- Adela Agüero Iglesias: "La aplicación de la Directiva de Distribución de Seguros en una aseguradora No Vida" 2019/2020
- 258.- Marina Ayuso Julián: "Diseño de una herramienta orientada a la planificación de la cuenta de resultados en Seguros Generales" 2019/2020
- 259.- Jordi Azorín Subirá: "Mutualitats d'assegurances en el segle XXI: reptes i oportunitats" 2019/2020
- 260.- Miguel Ángel Camuesco Andrés: "El Agente de Seguros en el S. XXI. Transformación y evolución de una agencia de seguros" 2019/2020
- 261.- Emma Elson Baeza: "Privacidad y protección de datos en el sector asegurador. Identificación y análisis de los principales desafíos que plantea la regulación actual a las entidades aseguradoras" 2019/2020
- 262.- Albert Estruch Tetras: "Los bajos tipos de interés. El mayor desafío para el sector asegurador europeo" 2019/2020
- 263.- Albert Gambin Pardo: "Smart Contract. Tecnificar Servicios de Poderes Preventivos del asegurado en los seguros de Dependencia" 2019/2020
- 264.- Isaac Giménez González: "La Renta Hipotecaria: una solución eficaz para el riesgo de longevidad en la población española" 2019/2020
- 265.- Nuria Gimeno Martret: "El carsharing y el motosharing. Soluciones que puede aportar el seguro de Defensa Jurídica" 2019/2020
- 266.- Omar Granero Jou: "El seguro de mascotas. Situación del mercado español y visión internacional" 2019/2020
- 267.- David Lafer Margall: "Post Covid: la nueva era del teletrabajo en el sector asegurador" 2019/2020
- 268.- Marcel Martínez Castellano: "Modelo de gestión para siniestros de Responsabilidad Civil. Foco en Empresas y siniestros de cola larga" 2019/2020
- 269.- Anass Matna: "Impacto de los fenómenos meteorológicos en el sector asegurador" 2019/2020
- 270.- Matías Ignacio Pujol Troncoso: "La Caución como elemento estabilizador en el sector de las Agencias de Viajes" 2019/2020
- 271.- David Solé Monleón: "El Seguro de Salud, propuesta de valor diferencial en las sociedades longevas" 2019/2020
- 272.- Gisela Subirá Amorós: "La prueba genética y su impacto en los seguros de vida y salud" 2019/2020
- 273.- Meritxell Torres Ayala: "IT y Machine Learning en Seguros. Aplicación práctica en Fraudes" 2019/2020

274.- Oscar Vázquez Bouso: "Suscripción 2.0: Onboarding digital y firma electrónica" 2019/2020

275.- Ana María Velasco Luque: "El aseguramiento de los Vehículos de Movilidad Personal" 2019/2020

276.- Alejandro Villalón Castaño: "El Seguro de Responsabilidad Civil profesional de Abogados"
2019/2020