



FACULTAD DE ADE

DIGITALIZACIÓN Y MERCADO LABORAL: EL FUTURO DEL TRABAJO EN EL SECTOR FINANCIERO

La cuarta revolución industrial, el Big Data, las fintech, la automatización y los robots amenazan el mundo del trabajo tal y como lo conocemos ¿Cómo nos va a afectar? ¿Qué puestos de trabajo están más o menos amenazados? ¿Qué alternativas hay?

Autora: Lidia Martín García
Director: Carlos Martínez de Ibarreta Zorita

Madrid
Junio, 2018

Lidia
Martín
García

DIGITALIZACIÓN Y MERCADO LABORAL: EL FUTURO DEL TRABAJO EN EL SECTOR FINANCIERO



RESUMEN

El sector financiero español atraviesa un profundo proceso de digitalización que amenaza con transformar por completo la actividad del sector. Esta transformación supondrá un cambio radical en el ámbito laboral, pues la introducción de ciertas innovaciones como la inteligencia artificial, el big data o el blockchain, permitirá llevar a cabo tareas de forma automatizada, reduciendo al máximo la necesidad de intervención humana. Esto supondrá una pérdida importante de numerosos puestos de trabajo, dando lugar a un grave impacto social y económico en el país. No obstante, a pesar de la inevitable sustitución de tareas tradicionales, la digitalización supondrá a su vez la creación de nuevas necesidades, que darán lugar a la creación de nuevos puestos de trabajo. Por ello, este trabajo se centrará en analizar el impacto de la digitalización en el entramado laboral del sector financiero español, teniendo en cuenta tanto la destrucción como la creación de nuevos puestos de trabajo.

Palabras clave: digitalización, sector financiero español, empleo, nuevas tecnologías, blockchain, big data, fintech, inteligencia artificial, roboadvisory, creación de empleo y destrucción de empleo.

ABSTRACT

The Spanish financial sector is experiencing a deep process of digitalization that threatens to transform the activity of the sector. This transformation will entail a radical change in the workplace, given that the introduction of certain innovations such as artificial intelligence, big data or blockchain will enable the automation of traditional tasks, minimizing the need for human intervention. This will entail a significant loss of countless jobs, resulting in a serious social and economic impact for the country. However, despite the inevitable replacement of traditional tasks, the digitalization will in turn create new needs, which will lead to the creation of new jobs. Thus, the present research paper will focus on analyzing the impact of digitalization in the workplace of the Spanish financial sector, taking into account both the destruction and the creation of new jobs.

Key words: *digitalization, Spanish financial sector, employment, new technologies, blockchain, big data, fintech, artificial intelligence, roboadvisory, job creation and job destruction.*

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	7
1.1 Propósito y contextualización.....	7
1.2 Justificación.....	8
1.3 Objetivos	9
1.4 Metodología.....	10
2. EL SECTOR FINANCIERO EN ESPAÑA	12
2.1 Rasgos generales.....	12
2.2 Generación de empleo.....	14
2.3 Tendencias del sector	17
3. LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL EN EL SECTOR FINANCIERO	25
3.1 Las Nuevas Tecnologías y sus potenciales aplicaciones en el sector financiero	25
3.1.1 Las fintech	25
3.2.1 Inteligencia artificial	29
3.3.1 Internet of Things (IoT)	37
3.4.1 Blockchain.....	39
4. ¿QUÉ EMPLEOS DEL SECTOR FINANCIERO SERÁN LOS MÁS AFECTADOS?	41
4.1 El impacto de la digitalización en el entorno laboral financiero	41
4.1.1 Banca comercial y banca privada	41
4.1.2 Banca de inversión.....	47
4.2 Creación de empleo y aspectos positivos.....	49
5. SOLUCIONES	54
5.1 Educación	54
5.2 Inversión.....	56
6. CONCLUSIONES	58
7. BIBLIOGRAFÍA	62
8. ANEXOS	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ranking de las principales entidades bancarias en Europa en 2015, según volumen de activos totales	13
Tabla 2. Evolución de la ocupación laboral en el sector financiero español (2008-2016)	15
Tabla 3. Evolución del número de oficinas bancarias en Europa (2008-2016)	16
Tabla 4. Servicios financieros de Amazon	20
Tabla 5. Servicios financieros de Google.....	21
Tabla 6. Servicios financieros Facebook	22
Tabla 7. Servicios financieros Apple	24
Tabla 8. Actividad Fintech en España por sectores (2017).....	26
Tabla 9. Valor de las transacciones de pago Fintech en España por segmentos (2014-2020)	27
Tabla 10. Capacidades de los sistemas de Inteligencia Artificial.....	31
Tabla 11. Mejoras potenciales de la tecnología Machine Learning en el sector financiero	34
Tabla 12. Análisis de la automatización de las funciones de cajero	44
Tabla 13. Análisis de automatización de las funciones de un gestor comercial.....	44
Tabla 14. Análisis de automatización de las funciones desarrolladas por un director de sucursal.....	45
Tabla 15. Análisis de automatización de las funciones desarrolladas por un asesor financiero.....	47
Tabla 16. Análisis de automatización de las funciones desarrolladas por un bróker	49
Tabla 17. Impacto de la digitalización en el empleo y generación de ingresos (2022) ..	50
Tabla 18. Digitalización relativa en España - DESI 2018.....	55
Tabla 19. Ranking Global Mobile Banking Benchmark 2017	56

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Evolución de la inteligencia artificial	30
Ilustración 2. Evolución de la banca privada digital: roboadvisors.....	35

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Propósito y contextualización

El presente trabajo tiene por objeto analizar el impacto de la digitalización e introducción de nuevas tecnologías en el mundo laboral, concretamente en el sector financiero. Ya que, si bien la denominada cuarta revolución industrial supondrá un cambio en el modelo productivo a nivel global, la importancia y presencia del sector financiero en España hacen necesario un análisis pormenorizado del impacto de la digitalización en este sector.

La llegada de la digitalización supone una oportunidad de inversión para los bancos tradicionales que mediante la implementación de las nuevas tecnologías pueden llegar a reducir vertiginosamente sus costes alcanzando mayores niveles de eficiencia. Así, con carácter general, los bancos han sabido identificar esta oportunidad de crecimiento llegando a incrementar su inversión en soluciones de tecnología financiera en más de US\$ 27 mil millones desde 2015 (Saavedra, Pastrana y Murphy, 2017, p.2).

No obstante, en aras de conseguir tales niveles de eficiencia y rentabilidad, numerosos puestos de trabajo podrían ser sustituidos por programas informáticos y máquinas capaces de llevar a cabo ciertas funciones de forma más eficiente que cualquier persona. En este sentido, según un informe realizado por la consultora Mckinsey & Company, el sector financiero ostenta un potencial de automatización del 43% (Manyika, Miremadi y Chui, 2017, p.7). A su vez, la prestigiosa Oxford Academics vaticinaba una automatización del 54% de los trabajos financieros (Benedikt y Osborne, 2013, p.37). La creciente digitalización del manejo de datos y la destrucción de puestos de trabajo como consecuencia de innovaciones tecnológicas introducidas a través de las denominadas *fintech*, supone por sí misma una creciente amenaza para el sector bancario. Asimismo, el creciente desarrollo de la inteligencia artificial y su aplicación a tareas cada vez menos rutinarias anuncia una transformación transversal del entramado laboral español.

Sin embargo, pese a la inevitable transformación del sector y la consiguiente pérdida de numerosos puestos de trabajo, la digitalización dará lugar a la creación de nuevas

necesidades que traerán consigo la creación de nuevas ocupaciones laborales. En concreto, existen férreos defensores del aspecto positivo de la digitalización, que, como veremos, anuncian una mejora generalizada de la calidad de vida, así como una creación neta de puestos de trabajo superior a su destrucción.

Por ello, este trabajo se centrará en analizar no sólo el impacto negativo de la transformación digital, sino sus potenciales consecuencias positivas en el mundo laboral. De tal forma que, si la creación de nuevos puestos de trabajo supera a la pérdida de puestos existentes, estaremos ante una transformación beneficiosa que traerá consigo la mejora de experiencia de cliente y en definitiva, de la calidad de vida.

1.2 Justificación

Durante los últimos años hemos visto cómo las nuevas tecnologías mejoraban de forma prodigiosa procesos productivos y servicios tradicionales. La llegada de internet supuso una revolución mundial que acabó por transformar el mundo por completo. Así, el desarrollo de las últimas tecnologías augura nuevas aplicaciones igualmente disruptivas.

Y es que, en un mundo crecientemente interconectado, en el que la productividad y la eficiencia son la clave del éxito de miles de compañías multinacionales, la implementación de nuevas tecnologías y creación de nuevas soluciones crecen a un ritmo vertiginoso.

Si bien es cierto que estas innovaciones suelen acarrear una mejora de la calidad de vida y la aportación de soluciones a problemas de actualidad, sus consecuencias sociales pueden ser a su vez devastadoras.

Durante el primer semestre del año 2017 se cerraron 805 sucursales bancarias, alcanzando niveles de 1982, provocando una reducción de la plantilla de hasta un 30% (Alconada, 2017). La razón principal tras esta tendencia, no es otra que la reducción de costes impulsada por la creciente digitalización y transformación del sector.

Las nuevas tecnologías asociadas a la digitalización pueden llegar a sustituir miles de funciones de trabajo. La implementación de la robótica, la inteligencia artificial o el machine learning, ya están viendo sus efectos en el mundo laboral. Cada vez más servicios de atención al cliente están transformando su plantilla para sustituirla por

programas de bots que pueden atender las necesidades básicas de miles de clientes a un coste mínimo. Compañías como Google o Amazon, alcanzan cifras astronómicas de cotización en los mercados, basadas en las expectativas de implementación de sus más atrevidos proyectos, generalmente caracterizados por la presencia de la robótica y una mínima intervención humana.

Y es que, el impacto en el mundo laboral de la introducción de estas tecnologías se anuncia abrumadora. Así, Andrew McAfee co-director de la escuela tecnológica MIT, define la cuarta revolución tecnológica como un proceso devastador que supondrá la desaparición de la clase media trabajadora, creando una polarización de la riqueza que dividirá a ricos y pobres en extremos enfrentados en "una guerra por el progreso" (Rotman, 2013, p.1).

Por ello, este trabajo de investigación tratará de dar respuesta a los interrogantes derivados de la digitalización, tratando de concretar el impacto que este supondrá en la estabilidad laboral y por ende social, de nuestro país.

1.3 Objetivos

El objetivo general del presente trabajo se centra en analizar el impacto producido por la introducción de las nuevas tecnologías y la digitalización en el sector financiero español. Más concretamente, se tratará de identificar qué trabajos serán los más afectados por las nuevas tecnologías, así como qué nuevas actividades surgirán como consecuencia de estas innovaciones. Es decir, se analizará el impacto de las nuevas tecnologías en el empleo, tanto de forma negativa como positiva.

Con el fin de dar respuesta al interrogante principal del trabajo, se definen los siguientes objetivos secundarios:

- Conocer la importancia del sector financiero en la economía española, en términos de productividad y contribución al empleo.
- Conocer el funcionamiento y estructura del sistema financiero español.
- Entender el entorno que rodea al sector financiero, teniendo en cuenta las oportunidades y amenazas que acechan a este.

- Explicar y entender el alcance de las nuevas tecnologías y sus distintas aplicaciones.
- Predecir el impacto en el empleo derivado de la implementación de estas tecnologías.
- Analizar las funciones y trabajos más amenazados por la automatización y la digitalización.
- Descubrir el impacto positivo de la digitalización investigando las nuevas necesidades y demandas de empleo surgidas a partir de esta.
- Discutir las posibles soluciones y medidas preventivas a tomar con el fin de evitar un impacto negativo en el empleo.

En resumen, una vez alcanzados todos los objetivos fijados, se tratará de entender el impacto global, tanto positivo como negativo, de la digitalización en el entramado laboral del sector financiero español.

1.4 Metodología

En primer lugar, se llevará a cabo un análisis sobre la importancia y estructura de sistema financiero español, con el fin de comprender el alcance e impacto económico de una profunda transformación en el sector ocasionada por la digitalización.

Una vez analizados la importancia y los rasgos característicos del sector bancario en España, se procederá a estudiar en profundidad las distintas tecnologías más predominantes en este sector.

De tal forma que, una vez comprendidos el alcance y funcionalidades de estas innovaciones, se procederá a analizar el impacto de estas tecnologías en el empleo del sector. Para ello, se llevará a cabo un análisis inductivo, en el que a partir del estudio de las capacidades requeridas en cada uno de estos puestos de trabajo, se determinará la potencial automatización de dichas funciones. Para ello, se analizarán informes previos llevados a cabo por consultoras de reconocido prestigio, así como los testimonios de profesionales relacionados con el sector bancario, que podrán encontrarse en el anexo del presente trabajo.

De esta forma, se llevará a cabo un enfoque inductivo y cualitativo que buscará adaptarse al propósito analítico de la investigación y que por lo tanto, tratará de ofrecer unos resultados más objetivos y realistas.

2. EL SECTOR FINANCIERO EN ESPAÑA

Con carácter previo a conocer el impacto en el empleo financiero de las nuevas aplicaciones tecnológicas, es preciso conocer la importancia del sector financiero en España. Pues, en función de la relevancia y tamaño del mencionado sector en la economía española, el impacto generado por los cambios experimentados en este tendrán mayor o menor magnitud.

Por ello, este apartado se centrará en primer lugar en conocer la situación actual del sector bancario y su relevancia en la sociedad española a través del análisis de datos macroeconómicos y tendencias del sector. De tal forma que, una vez comprendida la situación y el contexto en el que se encuentran las entidades financieras españolas, el análisis se centrará en conocer las últimas tendencias tecnológicas que acechan al sector. Así, una vez comprendido el alcance de estas innovaciones y el peso del sector financiero en la economía española, se procederá a analizar las principales funciones bancarias, sus características y potencial automatización. Determinando por tanto, qué funciones se encuentran más amenazadas por la implementación de las nuevas tecnologías.

2.1 Rasgos generales

El sector financiero ostenta un papel primordial para el correcto desarrollo de la economía española. Su papel de intermediario entre los flujos de ahorro e inversión es cuanto menos fundamental para el buen desarrollo de la economía y la consiguiente generación de riqueza. En este sentido, existe una estrecha relación entre el desarrollo financiero de un país y el nivel de renta per cápita de sus habitantes (Maudos y Fernández, 2008, pp. 268 y 269).

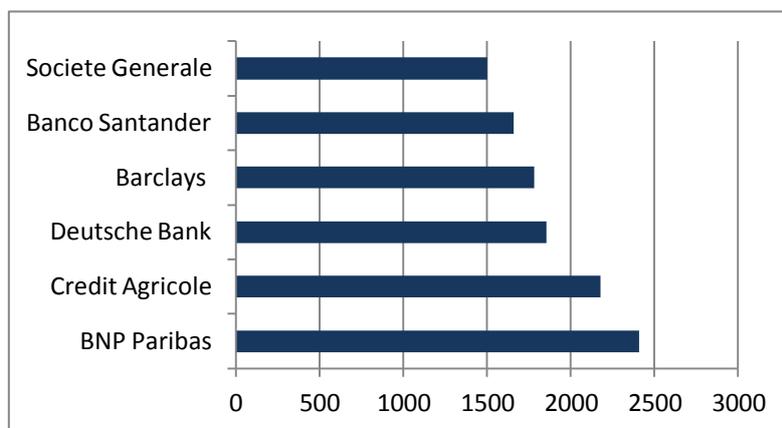
Los principales operadores en el sector financiero español son las entidades de crédito, concretamente los bancos y las cajas de ahorros. Entre las funciones que estas desempeñan, se encuentran la concesión de créditos y préstamos, el asesoramiento y prestación de servicios financieros, la intermediación interbancaria o la emisión y gestión de medios de pago (Ontiveros, 2017, p.9).

En concreto, el sector financiero aporta alrededor del 3.6% del Producto Interior Bruto español (PIB). De la misma forma, supone la generación del 1.96% del empleo (Statista, 2018). Estos porcentajes, aunque considerables, representan una proporción relativamente inferior a la media europea, que se sitúa en el 5.7% y 2.9% respectivamente.

Asimismo, la relevancia del sector financiero se pone de manifiesto en la relación existente entre los activos bancarios totales y el valor del PIB. De tal forma que, el crédito concedido por las entidades financieras representan 146% del PIB, mientras que los depósitos representan el 151% (Banco de España, 2016). En este sentido, España ha venido experimentando un crecimiento exponencial desde finales de los 90, alcanzando este ratio el 255% del PIB en 2015. No obstante, esta cifra sigue siendo, de nuevo, considerablemente inferior a la media europea, que se sitúa actualmente en el 323%. Lo cual pone de relevancia un nivel de bancarización inferior a la media europea.

Sin embargo, este dato no debe ser preocupante, pues España sigue siendo uno de los países con mayor nivel de bancarización en Europa. Es más, las principales entidades financieras españolas poseen una gran presencia internacional, destacando en este sentido compañías como BBVA o Banco Santander. Este último cuenta con una consolidada presencia a nivel europeo y sudamericano, disponiendo de 13.697 oficinas, 202.251 empleados y 133 millones de clientes (Santander, 2017).

Tabla 1. Ranking de las principales entidades bancarias en Europa en 2015, según volumen de activos totales



Fuente: Statista

Los grandes bancos españoles han consolidado su presencia y actividad en sus territorios de operación mediante la apertura de sucursales, a través de las cuales prestaban sus servicios básicos a sus clientes. Esta estrategia de crecimiento tradicional, se denomina habitualmente, penetración de mercado. Caracterizada por ser la apertura de sucursales y oficinas bancarias, la única forma de alcanzar el mayor número de clientes. Esto, ha supuesto tradicionalmente la creación de una potente barrera de entrada a nuevos competidores, que no se veían capaces de competir con la gran infraestructura de los grandes bancos. Sin embargo, este modelo de negocio se encontraba muy relacionado con unos altos costes fijos y una reducida capacidad de reacción. Por ello, la introducción de las nuevas tecnologías y la aparición de los nuevos bancos virtuales como EVO Banco, unidos a la crisis financiera supuso una gran transformación durante los años siguientes a 2008, caracterizados por una recesión económica que redujo en gran medida la actividad bancaria y trajo consigo el cierre de numerosas oficinas. Es decir, el modelo de negocio que tradicionalmente ha caracterizado a los bancos españoles se encuentra en proceso de transformación gracias a la llegada de las nuevas tecnologías, como bien se explicará más adelante una vez comprendido el alcance de estas innovaciones tecnológicas.

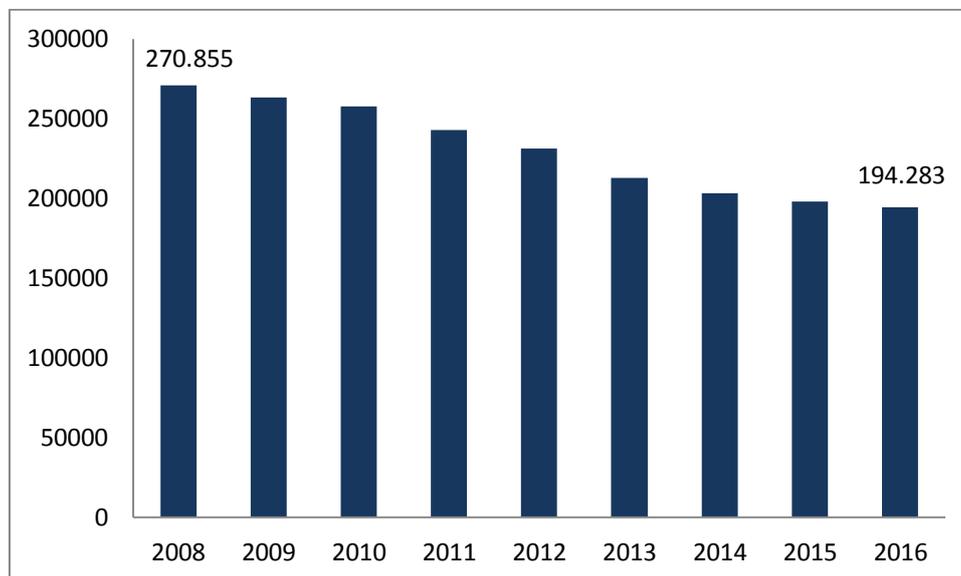
2.2 Generación de empleo

Continuando con la explicación de la relevancia del sector financiero en la economía española, cabe destacar su importancia en la aportación a la generación de empleo. En la actualidad, 194.283 personas se encuentran ocupadas de forma directa en el sector financiero, generando este sector el 1.96% del empleo español (Giménez, 2018).

Sin embargo, esta cifra se ha ido reduciendo a lo largo de los años, y continúa con una alarmante tendencia negativa. Pues, pese al crecimiento generalizado de la economía española, actualmente a ritmos cercanos al 3% y la recuperación del empleo, el sector financiero continúa siendo una excepción. El sector bancario ha centrado sus esfuerzos en incrementar su eficiencia en costes, lo que ha supuesto una progresiva reducción de oficinas y plantillas. Asimismo, según un informe realizado por KPMG (Uría y Ocaña, 2018, p.3), la digitalización puede provocar una profunda transformación de la red comercial. Pues, los servicios digitales pueden llegar a sustituir las actividades básicas realizadas por los empleados de una sucursal bancaria. En esta línea, según los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), durante el segundo trimestre de 2017, el sector

financiero eliminó 1.330 puestos de trabajo, suponiendo la cifra total de ocupados un 0,4% menos que el mismo trimestre del año anterior.

Tabla 2. Evolución de la ocupación laboral en el sector financiero español (2008-2016)



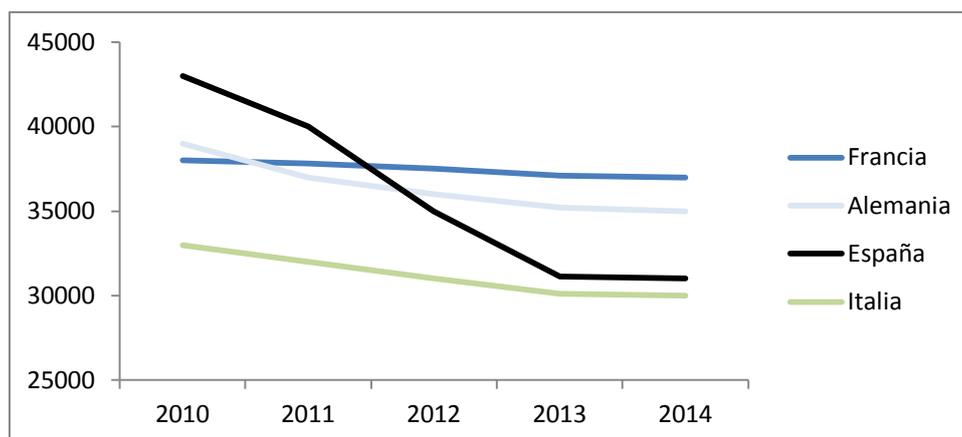
Fuente: elaboración propia a partir de los datos publicados en Banco de España (BE)

Como puede observarse en el gráfico, esta tendencia negativa comenzó en el año 2008, coincidiendo con el inicio de la crisis financiera. Desde entonces, la ocupación en el sector se ha reducido un 16%.

En este sentido, esta alarmante reducción de empleo puede continuar su erosión. Pues, no sólo queda un largo camino por recorrer para alcanzar los niveles de rentabilidad de entidades financieras de países vecinos, sino que la amenaza de la digitalización y la consiguiente pérdida de importancia de ciertas actividades bancarias pueden llegar a causar grandes estragos en este sector.

La evolución del empleo en este sector se encuentra íntimamente ligada con el número de sucursales y oficinas existentes en España. En esta línea, según los datos recogidos por el Banco de España, el número de sucursales existentes ha seguido una tendencia muy similar al descenso de número de puestos de trabajo relacionados con este sector. Según los análisis llevados a cabo, en 2008 existían 46.000 oficinas en toda España, quedando reducida esta cifra a 17.714 en 2017.

Tabla 3. Evolución del número de oficinas bancarias en Europa (2008-2016)



Fuente: elaboración propia a partir de los datos publicados en Banco de España (BE)

No obstante, esta reducción estructural ha sido más acusada en el sector español que en el resto de países europeos. Pues, como se puede observar en el gráfico, durante los años de la crisis, España era el país europeo con mayor número de oficinas, así como el que experimentó una reducción mayor en el número de estas. El resultado final ha conseguido aproximar el número de sucursales a cifras italianas, lo cual indica la ineficiencia en costes que caracterizaba al sector bancario español.

Respecto al análisis concreto de las principales entidades financieras españolas, destacan como principales competidores; el Banco Santander, BBVA, CaixaBank, Bankia, Sabadell, o la recientemente adquirida por Santander, Banco Popular. En total, el grueso de estas entidades bancarias abarca la cifra de 128.000 empleados. En concreto, destaca el Banco Santander con 24.000 empleados y 3.467 sucursales (Urrutia, 2016). Así como BBVA con 28.024 empleados y 3.090 sucursales.

La progresiva reducción de plantilla y entidades sucursales que ha vivido la banca española obedece a diversas razones. En primer lugar, la crisis financiera ha supuesto una reducción exponencial de la actividad bancaria, lo cual unido a unos índices de rentabilidad muy reducidos debido a los tipos de interés negativos, ha llevado a las entidades financieras a buscar la máxima eficiencia en costes.

En segundo lugar, la llegada de la digitalización y las nuevas tecnologías ha supuesto una menor necesidad de mano de obra menos especializada. Ya que muchas funciones han podido ser sustituidas por nuevas tecnologías. De tal forma que, la prestación de

servicios a través de internet o aplicaciones móviles ha permitido a los bancos alcanzar un mayor número de clientes sin necesidad de operadores físicos. En este sentido, destaca ING Direct, pionero en la transformación digital de los servicios financieros. El banco holandés puso en marcha un cierre masivo de sus oficinas bancarias para centrar sus esfuerzos comerciales en la banca digital (Bolinches, 2016). Y es que en la actualidad, la gran mayoría de las operaciones básicas llevadas a cabo tradicionalmente en una sucursal, pueden ser realizadas a través de plataformas web o aplicaciones móviles. Así, a través de internet es posible abrir una cuenta corriente, contratar una tarjeta de crédito, obtener un préstamo o contratar un seguro o plan de pensiones. En este sentido, Almudena Román, Directora General de ING Direct, ya afirmaba el 2016 que el 60% de las operaciones se llevaban a cabo a través de internet sin necesidad de acudir a una oficina, lo que pone de manifiesto la decreciente importancia de las oficinas físicas de los bancos (Bolinches, 2016).

Finalmente, el sector financiero español ha vivido un proceso de concentración empresarial que ha llevado a sus entidades financieras a desprenderse de aquellos activos ineficientes. Las entidades comenzaron un proceso de reestructuración, cuyo fin no era otro que reducir costes y alcanzar una mayor cuota de mercado y rentabilidad (Zurdo y Palacio, 2009, pp. 289-291). Numerosas fusiones y adquisiciones tuvieron lugar, así como se reformó el régimen legal de las cajas de ahorros. Dando lugar a un sector financiero más concentrado.

2.3 Tendencias del sector

La crisis sufrida en 2008 supuso una profunda transformación del sector financiero español. El contexto financiero pasó a caracterizarse por la inestabilidad macroeconómica, una desconfianza generalizada en la actividad bancaria y una gran dependencia de las decisiones europeas, al establecerse unos tipos de interés en mínimos históricos. Todo ello, supuso un cambio fundamental en la estructura y funcionamiento del sector, dando lugar a un entorno altamente competitivo.

A su vez, el avance de las nuevas tecnologías ha supuesto el surgimiento de nuevas necesidades en la sociedad. Por lo que, el sector bancario se encuentra ante un momento decisivo, en el que el sector busca recuperar los niveles de rentabilidad anteriores a la crisis, siendo la transformación digital un medio imprescindible para ello.

En esta línea es necesario conocer en primer lugar las principales tendencias que caracterizan al sector bancario español, para comprender la justificación y contextualización de la digitalización financiera española. Así, cabe destacar las siguientes tendencias:

a) Reducido margen de rentabilidad

Los tipos de interés fijados por el Banco Central Europeo han llegado a alcanzar mínimos históricos en torno al 0%. Provocando una reducción del margen de rentabilidad de las entidades financieras, que ha impulsado a las entidades financieras a buscar nuevas fuentes de ingresos y reducir en gran medida la retribución al ahorro de los depositantes (Uría y Ocaña, 2017, p.13).

b) Regulación legal

Tras la crisis financiera, se inició un proceso regulador que buscó incrementar las exigencias legales en cuanto a niveles de solvencia y liquidez, con el fin de evitar situaciones de crisis similares y fortalecer la solvencia del sector financiero español. Sin embargo, estas exigencias normativas supusieron una reducción más acusada de los márgenes afectando a la rentabilidad de las entidades financieras.

En esta línea, en 2011 el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea aprobó los denominados acuerdos de Basilea III. Los cuales endurecían la normas de supervisión bancarias, tratando de reforzar la resistencia de las entidades financieras ante posible desajustes en sus balances. Evitando por tanto, lo ocurrido durante la crisis. Estas normas se han ido introduciendo en la normativa española de forma gradual a través de la transposición de directivas. Así, entre los ajustes más relevantes destacan los siguientes:

- Concepto de capital regulatorio: se modifica el concepto de capital regulatorio para dotarle de mayor calidad, a través de la distinta composición del TIER1. Exigiendo a los bancos una mayor calidad en su capital para calificado como tal.
- Nuevas exigencias de capital mínimo: se exige una mayor cantidad de capital TIER1.
- Nuevas exigencias de apalancamiento

- Nuevas exigencias de mínimos de liquidez: se aumenta la exigencia de capital líquido. De tal forma que las entidades financieras tengan capacidad financiera suficiente para hacer frente a amenazas a corto plazo.

Todo ello implica un impacto sobre el nivel de empleo, ya que reduce los márgenes de rentabilidad y fuerza a los bancos a alcanzar niveles superiores de eficiencia (Herrero, Guardiola y De la Torre, p. 24). Lo que impulsa a las entidades financieras a tratar de reducir sus costes a través de otros medios, como los proporcionados por la digitalización, ya que permiten reducir los costes de personal y mejorar la eficiencia y productividad.

c) Amenaza de las nuevas tecnologías

El papel de las nuevas tecnologías en la productividad del sector financiero ha sido fundamental a lo largo de los años y continuará siéndolo. Por ello, los bancos continuarán invirtiendo en el desarrollo de nuevas aplicaciones que les permita alcanzar mayores niveles de rentabilidad, incluso si esto ocasiona la pérdida de numerosos puestos de trabajo. La digitalización supondrá un antes y un después en todos los sectores económicos, tanto en los niveles de productividad como en las necesidades laborales.

Debido a la gran importancia de este apartado, su contenido se desarrollará en mayor profundidad en el apartado 3 relativo a la introducción de las nuevas tecnologías.

d) Aparición de nuevos competidores

La banca tradicional se enfrenta a dos nuevos competidores: las denominadas fintech y los gigantes tecnológicos GAFAs, es decir, Google, Amazon, Facebook y Apple.

El término fintech se refiere a aquellas compañías que prestan servicios financieros a través de plataformas virtuales, ya sea internet o aplicaciones móvil. Pese a que ciertas fintech han supuesto la introducción de disruptivas ideas al mercado, la tendencia con respecto a estos nuevos competidores tiende hacia una mayor colaboración y no competencia directa.

No obstante, las grandes compañías tecnológicas sí suponen una amenaza real para los bancos tradicionales, pues cuentan con una base de clientes a nivel mundial, prestigio, confianza por parte del público, gran liquidez y capacidad de inversión que dejan en un segundo plano a las fintechs en términos de competencia.

Amazon

En primer lugar destaca Amazon. La compañía estadounidense de comercio electrónico ya ha comenzado a desarrollar actividades financieras. En India, comenzó un sistema de recogida de efectivo a domicilio que permitía a sus clientes almacenar su dinero de forma fácil y segura en una billetera digital. Lo que sustituiría la actividad tradicional de los depósitos bancarios. Asimismo, la compañía lanzó Amazon Cash, que permitía a los clientes de Amazon almacenar su dinero en su cuenta online. Lo cual ha supuesto que 33 millones de personas usen este sistema de pago (El Economista, 2018). Poco a poco la compañía comienza a introducirse en el sector financiero suponiendo una gran amenaza para los bancos tradicionales.

Tabla 4. Servicios financieros de Amazon

Servicios financieros	Análisis
Crédito	A través de Amazon Lending la compañía ofrece préstamos a pequeños comerciantes por importes de entre 1.000 y 600.000 dólares. Los tipos de interés a los que Amazon concede estos préstamos se encuentran entre el 6% y 14% en línea con la media del mercado. Asimismo, la compañía cuenta con Amazon Corporate Credit Line destinada a consumidores corporativos o institucionales.
Tarjetas de pago	La compañía pone a disposición de sus usuarios las tarjetas Rewards Visa Card y Store Card.
Gestión de recursos	La aplicación web Amazon Web Services ofrece servicios de informática en la nube fiables, escalables y económicos, que permite a los usuarios de amazon llevar a cabo una gestión pormenorizada de sus recursos.

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de III Ranking Anual Competidores del Sector Financiero 2016, p.12

Google

Respecto a Google, según un informe elaborado por la consultora Forrester, Google supondrá un antes y un después en cuatro áreas relacionadas con el sector financiero: los pagos, la gestión del dinero, la comparación de productos y el asesoramiento financiero. Esta compañía tecnológica cuenta con una gran ventaja competitiva, la cantidad de información disponible de sus millones de usuarios. Adicionalmente, Google no sólo cuenta con una gran cantidad de información, sino con la capacidad de ofrecer sus productos directamente a sus clientes y a su vez, debilitar la imagen de sus competidores (Tode, 2017).

Tabla 5. Servicios financieros de Google

Servicios financieros	Análisis
Crédito	En 2015 el gigante tecnológico anunció la compra de Lending Club la compañía con mayor capitalización en préstamos P2P entre particulares (Folgado, 2014). Asimismo, la empresa concede préstamos a PYMES que quieran anunciarse en su plataforma virtual.
Banca privada	En este sentido destaca la aplicación móvil Robinhood, que permite a sus usuarios invertir en criptomonedas, opciones o ETFs sin ningún coste adicional (Illescas, 2014). Esta se comporta como un bróker virtual totalmente gratuito a disposición de cualquier cliente.
Tarjeta de crédito	Ya en 2015 Google anunció la posible introducción al mercado de una tarjeta de crédito Google. Esta iniciativa únicamente estará disponible en EEUU, y permitirá a sus usuarios hacer uso del dinero almacenado a través de Google Wallet. De esta forma sus usuarios podrán comprar en tiendas físicas o incluso retirar efectivo de cajeros automáticos. Sin embargo, Google ya ofrece estos servicios a través de google wallet en colaboración con mastercard. De tal forma que sus usuarios pueden hacer uso del dinero depositado en este monedero electrónico.
Pagos y transferencias	En este sentido destaca de nuevo Google Wallet. El sistema de pago móvil creado por Google que permite a sus usuarios realizar diversas actividades, entre las que se encuentran almacenar de forma virtual sus tarjetas de crédito y débito, tarjetas regalo o de fidelidad. Asimismo, esta aplicación

	permite realizar transferencia P2P. Estas transferencias pueden alcanzar grandes sumas de dinero.
--	---

Fuente: elaboración propia

Facebook

Facebook es la red social con mayor número de usuarios del mundo y como tal, ostenta una gran ventaja competitiva. Esta red social posee información sobre los gustos, intereses y preferencias de millones de usuarios, así como una imagen de marca y una masa crítica difíciles de igualar. Por ello, los grandes bancos comerciales ven a esta empresa tecnológica como una amenaza real para sus operaciones financieras.

La compañía comenzó su andadura en el sector financiero allá en 2012, cuando firmó un acuerdo de colaboración con el banco Australiano Commonwealth Bank, para adquirir la licencia necesaria para realizar transferencias monetarias a través de la red social. Desde entonces la compañía ha centrado sus esfuerzos en los pagos digitales a través de su red social, llegando a acuerdos con Irlanda y ciertos países de la UE.

Tabla 6. Servicios financieros Facebook

Servicios financieros	Análisis
Transferencias	<p>La red social permite a sus usuarios realizar transferencias de dinero a través de su aplicación Messenger de forma totalmente gratuita para aquellos usuarios de Visa o Mastercard. En esta línea, Mastercard anunció en el Congreso Money 20/20 el creciente interés de la compañía por la Inteligencia Artificial. Adelantando el lanzamiento de tecnología chatbot que permitiría a los usuarios de facebook gestionar su dinero y realizar transferencias a través de esta aplicación mediante simples comandos de voz (La Vanguardia, 2017).</p> <p>A su vez, ha llegado a acuerdos con ciertas aplicaciones móviles como Azimo o TransferWise para permitirles prestar</p>

	<p>sus servicios a través de su plataforma.</p> <p>Asimismo, existen rumores que indican la introducción de la posibilidad de realizar pagos a través de Whatsapp.</p>
Chatbots	<p>El servicio de chatbot desarrollado por Facebook tiene un fin principalmente publicitario. La aplicación trata de entender el comportamiento de sus consumidores, con el fin de predecir sus necesidades y movimiento futuros, para así poder ofrecerles un servicio y publicidad más especializados (Leal Martín, 2017, p.129). Asimismo, el uso de chatbots, permite un acercamiento al cliente esencial para este tipo de compañías.</p> <p>De otro lado, el gigante tecnológico permite la utilización del asistente financiero Cleo. Este asistente utiliza el chat de facebook para comunicarse con sus clientes y ofrecerles un servicio más cercano y de fácil acceso.</p>

Fuente: elaboración propia

Apple

La compañía fundada por Steve Jobs desarrolla su principal actividad en la manufactura de productos electrónicos y software. Sin embargo, la empresa consciente de su gran masa crítica de clientes y capacidad de financiación, no ha dudado en entrar en el rentable segmento financiero. La compañía lanzó Apple Pay, mediante la cual millones de usuarios podrían realizar pagos contactless con sus dispositivos móviles. Asimismo, el servicio Apple Pay muestra señales de convertirse en un importante operador financiero.

Tabla 7. Servicios financieros Apple

Servicios financieros	Análisis
Chatbots	La empresa introdujo en 2011 su asistente personal <i>Siri</i> . Esta aplicación fue toda una revolución en la época de su lanzamiento, siendo capaz de mantener conversaciones por voz con los usuarios. La capacidad de entendimiento y respuesta de este asistente personal ha evolucionado drásticamente a lo largo de los años, llegando a ser capaz de dirigir a sus usuarios mediante localización gps al lugar de destino requerido, así como a poder cumplir órdenes como fijar una alarma o llamar a algún contacto del teléfono móvil. No obstante, la compañía aspira a que este asistente llegue a ser mucho más, llegando a ser un asistente transversal que sea capaz de interactuar con los usuarios interviniendo en numerosos aspectos de sus vidas.

Fuente: Palacios, Carbot y Fernández, 2015, p. 50

6. Cambios en la demanda

La introducción de nuevas tecnologías y la digitalización, han supuesto un cambio en el perfil tradicional del cliente bancario. Los clientes del futuro demandan servicios más personalizados, rápidos y al alcance de su mano. La creciente importancia de los smartphone y las aplicaciones financieras suponen un cambio transformacional en el sector bancario. Por ello, los bancos, con el fin de sobrevivir, deberán adaptarse a estas nuevas necesidades y ofrecer los servicios más punteros.

Sin embargo, pese a la creciente demanda de esta novedosa asistencia financiera, no se debe olvidar la importancia del cliente tradicional. Pues, muchos de ellos encontrarán ciertas dificultades a la hora de lidiar con los nuevos servicios ofrecidos por las tecnologías fintech. Así como no estarán dispuestos a renunciar al trato personalizado que ofrece una persona humana. Por ello, el cambio transformacional deberá ir acompasado con el desarrollo progresivo de la sociedad (Uría y Ocaña, 2018, p.15).

3. LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL EN EL SECTOR FINANCIERO

Con el fin de conocer el impacto de las nuevas tecnologías en el sector financiero español, es preciso conocer en primer lugar las nuevas aplicaciones que supondrán un cambio disruptivo en este sector. Por ello, se hará referencia a últimas innovaciones y sus potenciales aplicaciones financieras, con el objetivo de comprender su alcance y consecuentemente, su posible impacto en la economía financiera española.

3.1 Las Nuevas Tecnologías y sus potenciales aplicaciones en el sector financiero

Los principales analistas financieros muestran su preocupación por las innovaciones disruptivas que acechan al sector bancario. Nuevas aplicaciones como el blockchain, los roboadvisors o la inteligencia artificial destacan entre las principales inversiones de los grandes bancos a nivel mundial, cada vez más interesados en el sector digital y las novedosas aportaciones de las denominadas fintech.

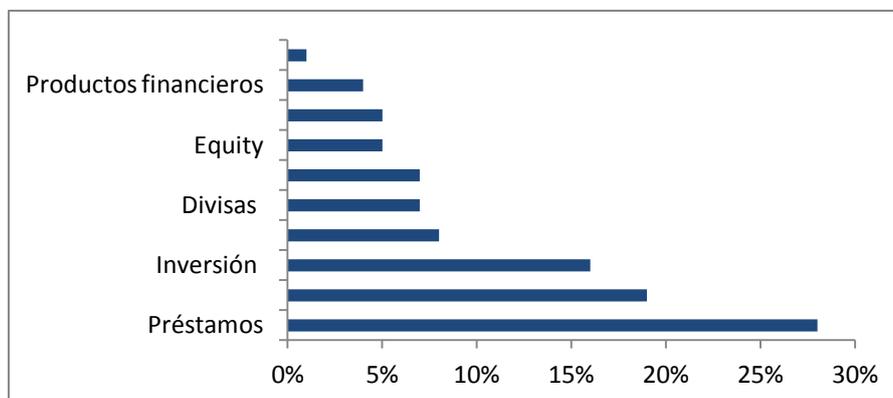
3.1.1 Las fintech

Los avances e innovaciones introducidos por las denominadas "fintech" están produciendo un gran cambio en el mercado bancario. La optimización de procesos y reducción de costes asociados a las nuevas tecnologías permiten a las entidades bancarias prescindir de personal asociado a actividades repetitivas y relacionadas con almacenamiento y recopilación de datos. Por ello, en este apartado se tratará de entender el funcionamiento de las tecnologías introducidas por el fintech, así como su alcance y desarrollo, con el fin de comprender su impacto en el entramado laboral financiero.

En primer lugar, el concepto anglosajón fintech halla su raíz etimológica en las palabras "finance" y "technology". Este es habitualmente utilizado para hacer referencia a las empresas de nueva creación que se centran en proporcionar servicios financieros de forma disruptiva, mejorando procesos existentes a través de la implementación de nuevas tecnologías.

Tradicionalmente, las innovaciones introducidas por estas aplicaciones se han centrado en la optimización de los métodos de pago, así como la introducción de métodos alternativos al crédito, como el crowdlending o crowdfunding (Suárez, 2017, p.6).

Tabla 8. Actividad Fintech en España por sectores (2017)



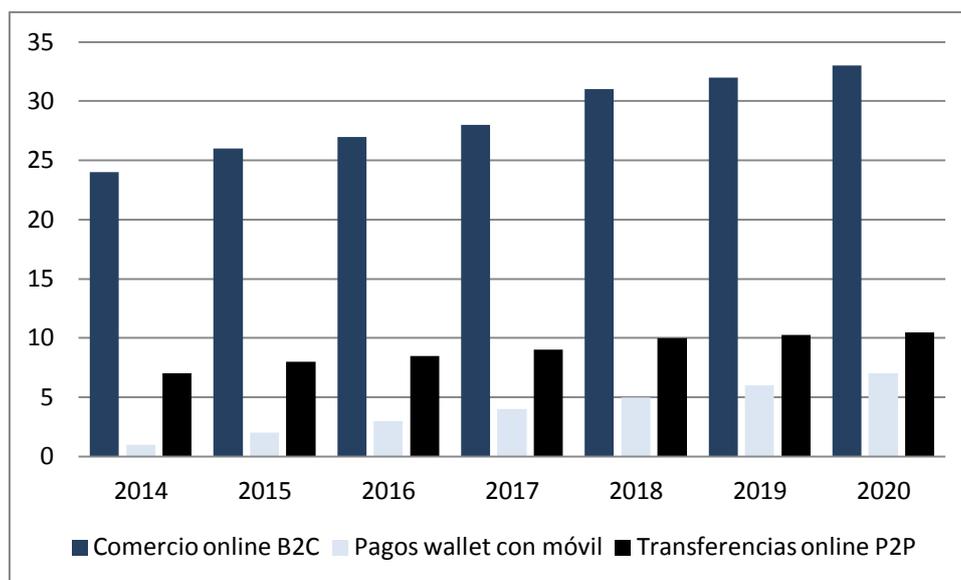
Fuente: Observatorio de la Digitalización Financiera Funcas-KPMG 2017

Así, como se puede observar en el gráfico anterior, el sector fintech dedica la mayor parte de su actividad al ámbito de la inversión, los pagos digitales y una optimización de la actividad prestataria. Sin embargo, lejos de suponer una amenaza para los bancos tradicionales, éstos las perciben como una oportunidad de inversión y crecimiento. Pues, según un informe desarrollado por KPMG, el 75% de las fintech encuestadas ven a los bancos tradicionales como socios potenciales. Siendo realmente la mayor amenaza para el sector financiero las grandes compañías tecnológicas como Google, Amazon, Apple y Facebook (BBVA, 2018). Las cuales cuentan con una base tecnológica y masa crítica de grandes dimensiones, que puede llegar a suponer una amenaza real para la actividad bancaria tradicional.

Digitalización de pagos

La tecnología Fintech supondrá una transformación en todos los niveles. Sin embargo, destaca la facilidad con la que esta podría afectar a los medios de pago. La digitalización no supondrá únicamente la desaparición del efectivo, sino también de las tarjetas de crédito (Carbó y Rodríguez, 2016, pp. 115-116).

Tabla 9. Valor de las transacciones de pago Fintech en España por segmentos (2014-2020)



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Carbó y Rodríguez (2016)

El gráfico 3 refleja el valor actual y las estimaciones previstas del valor en millones de euros de las transacciones realizadas a través de fintechs en España. El análisis se divide en pagos wallet, pagos Business to Consumer (B2C) y transferencias online Person a Person (P2P). Los pagos wallet, es decir, pagos realizados a través de una aplicación móvil, pese a su reducido valor total, podrían experimentar un crecimiento muy acusado. No obstante, el mayor incremento podría observarse en el sector del comercio online.

Sin embargo, esta digitalización, lejos de suponer un impacto negativo en el empleo bancario, podría suponer un impacto muy positivo en la economía española. Diversos estudios como el realizado por la fundación Bill Gates, (World Bank, 2014, pp.13 y 14) analizaron cómo la introducción de la digitalización de pagos podría acercar los servicios financieros a áreas más desfavorecidas, países sin los medios físicos necesarios para llevar a cabo las funciones básicas financieras o el impacto positivo en lugares en los que la mujer no tiene acceso a servicios mínimos.

En este área destacan multitud de compañías fintech especializadas en el sector de pagos, entre las que se encuentran Paynear, Stripe, Clip o Curve. Concretamente, destaca la aplicación desarrollada por el gigante Alibabá, denominada Alipay. Esta aplicación cuenta con más de 520 M de usuarios y es todo un fenómeno social en China

(Osorio, 2018). Permite realizar diversas funciones como pagar la luz o agua, pedir un taxi, pagar la cena en un restaurante o gestionar la evolución tus ahorros.

Transferencias internacionales

En relación con la digitalización de los pagos en transacciones internacionales, destaca la aplicación fintech transferwise. Una de las soluciones financieras digitales que más ha crecido a lo largo de los últimos años. La solución que propone esta tecnología reduce el coste de las transferencias internacionales a mínimos, cobrando tan sólo un 0.5% de comisión, un porcentaje mucho menor al que actualmente cobran los bancos tradicionales. Lo cual supone una pérdida de clientes potenciales para los bancos, encargados tradicionalmente de realizar los cambios de divisas entre distintos Estados. Así como una reducción de las necesidades en las oficinas físicas o sucursales, al ser este el lugar en el que se suelen desarrollar estas operaciones.

Actualmente, esta aplicación mueve valores cercanos a los 1.000 M de euros en transferencias, contando con más de 1M de usuarios, suponiendo un ahorro de 1.5M de euros diarios que podrían haber sido destinados a entidades bancarias (Arrieta, 2017).

Concesión de préstamos

Asimismo, las fintechs se han introducido en el segmento de concesión de crédito. En esta línea destacan aplicaciones móviles como Lending Club, Kabbage, CreditEase, LendUp, Quicken Loans o Zopa. Esta última, de creación británica, se encarga de conectar a prestadores y prestamistas de forma automática. De tal forma que, aquellos buscando un crédito satisfacen las necesidades de inversión de aquellos con mayor liquidez. La aplicación establece los niveles de tipo de interés en función de la fiabilidad y riesgo de impago del prestamista a través de la utilización de algoritmos.

Asimismo destaca Kabbage, la aplicación adquirida por ING, que permite obtener un crédito en menos de 10 minutos de hasta 100.000 euros (Fariza, 2015). Esta plataforma se creó en EEUU con el fin de otorgar crédito de una forma más sencilla evitando el papeleo habitual. La aplicación permite solicitar un crédito a través de un teléfono móvil o tablet. Esta misma realiza un análisis del perfil del cliente, su riesgo de impago y perspectivas de futuro. Este proceso puede durar entre 7 y 10 minutos, durante los cuales el solicitante del crédito únicamente tiene que otorgar ciertos datos y responder

las preguntas pertinentes. Una vez valorada su situación, automáticamente se ingresa el dinero solicitado a una cuenta PayPal. Evitando de esta forma, costes burocráticos, de desplazamiento o mano de obra.

Asesoramiento financiero

Finalmente, una de las grandes áreas de interés para el sector blockchain es el asesoramiento financiero. Representando una amenaza potencial para los bancos comerciales. En este sentido destacan aplicaciones como robinhood, Kensho, fintonic o Wealthfront.

En particular destaca la aplicación Robinhood. Esta aplicación ofrece a sus consumidores un bróker personalizado virtual y totalmente gratuito. Se encuentra especialmente dirigido al público retail, concretamente la generación millennial que busque sacar cierta rentabilidad a sus ahorros. Actualmente se encuentra valorada en 1.300 Billones de dólares americanos (Gómez-Beret, 2017).

Asimismo, la aplicación fintonic consiguió el premio a la innovación otorgado por Google en 2015. Esta plataforma permite a sus clientes el manejo simultáneo de sus cuentas bancarias. De tal forma que estos puedan observar la evolución de sus ingresos y gastos agrupados por segmentos.

Esta actividad desarrollada por las fintechs se encuentra íntimamente relacionada con la introducción de los denominados roboadvirsors, que serán explicados en profundidad en los siguientes apartados.

3.2.1 Inteligencia artificial

Se entiende por inteligencia artificial aquellos sistemas informáticos capaces de percibir estímulos del entorno, aprender, razonar y actuar en respuesta a esta estímulos (Pwc, 2018, p.6). De esta forma, una máquina u ordenador es capaz de simular los procesos mentales humanos, llegando a tomar decisiones de forma autónoma a partir del análisis de datos y la implementación de algoritmos.

El uso de esta tecnología puede llegar a suponer una gran amenaza para el empleo financiero, pues este cuenta con gran cantidad de procesos automatizables que requieren

el manejo continuo de gran cantidad de datos. Además, el uso de esta tecnología ha venido experimentando una rápida evolución. Y es que si bien la Inteligencia Artificial tradicional únicamente suponía una amenaza para aquellas tareas simples y repetitivas, este tipo de tecnología está viviendo un rápido desarrollo que le permite sustituir tareas cognitivas y de mayor valor añadido. En este sentido, según un informe de PWC, la inteligencia artificial puede dividirse en tres fases: inteligencia asistida, inteligencia aumentada e inteligencia autónoma. Siendo esta última la mayor amenaza para la estabilidad del empleo, pues permite evolucionar de un concepto de inteligencia artificial dependiente del hombre, cuyo aprendizaje es estático y se dedica fundamentalmente a tareas repetitivas; a una inteligencia artificial capaz de analizar comportamientos, crear patrones, aprender constantemente y acabar automatizando la toma de decisiones como lo haría un humano. Un claro ejemplo de esta evolución, sería la diferencia entre una máquina de ensamblaje en una cadena de producción y el coche autónomo de Uber.

Ilustración 1. Evolución de la inteligencia artificial



Fuente: Informe Pwc - Bots, Machine Learning, Servicios Cognitivos. Realidad y perspectivas de la Inteligencia Artificial en España, 2018

Por ello, la destrucción de puestos de trabajo dependerá del grado de desarrollo de estas tecnologías, así como de su grado de implementación. De hecho, en la actualidad se han llegado a desarrollar programas de inteligencia artificial que han superado con creces las capacidades humanas. En ese sentido, Microsoft desarrolló un programa informático especializado en el análisis de datos y la comprensión lectora. El sistema se basó en el deep learning y el análisis del idioma. Este programa compitió con un equipo de alumnos de la universidad de Stanford, siendo capaz de comprender párrafos, oraciones y entender el sentido de las palabras, dando respuesta a múltiples preguntas basadas en la comprensión del texto. El sistema informático ganó en velocidad y comprensión al equipo humano.

El desarrollo de la Inteligencia Artificial se centra en diversas áreas del conocimiento, entre las que destacan las siguientes:

Tabla 10. Capacidades potenciales de los sistemas de Inteligencia Artificial

Capacidades	Descripción
Razonamiento	Establecer conexiones lógicas que permiten resolver problemas
Comprensión y conocimiento	Comprender el entorno y sus conceptos. ¿Qué es un humano? ¿Qué es un coche?
Planificación y ejecución	Planificar y ejecutar movimientos: ¿Cómo llegar a un destino en concreto? ¿Qué obstáculos existen?
Comprensión del lenguaje	Comprender y transmitir mensajes
Inteligencia general	Intuición, inteligencia emocional, comprender lo que está bien y lo que está mal.
Apreciación del entorno	Comprender el entorno a través de los 5 sentidos

Fuente: Informe Pwc - Bots, Machine Learning, Servicios Cognitivos. Realidad y perspectivas de la Inteligencia Artificial en España, 2018, p.7

En opinión de Shamil Chandaria, consejero de Google Deep Mind, en un futuro no muy lejano, los robots conseguirán ser más inteligentes que los humanos. Según Shamil, los esfuerzos de la robótica centran sus esfuerzos en imitar el funcionamiento del cerebro humano, tratando a su vez, de mejorar su funcionamiento. Es más, según Chadaría, en la actualidad ya existen robots que "*entienden cómo crear inteligencia*" y por ello, podemos esperar una inteligencia desarrollada a partir de la ciencia (Fernández Espinosa, 2016).

El desarrollo de estas tecnologías puede suponer un cambio estructural en el empleo. Según un informe realizado por la auditora Pwc, se prevé una pérdida de puestos de trabajo del 40% en Reino Unido debido a la implementación de la inteligencia artificial (Cossío, 2018). Sin embargo, esta implementación también traerá consigo el surgimiento de nuevas necesidades y puestos de trabajo relacionados con las nuevas tecnologías. Se producirá un cambio transformacional en el que los humanos deban dedicarse a aquellas actividades de mayor valor añadido.

Por ello, con el fin de conocer el alcance de estas nuevas tecnologías, se analizará las diversas ramificaciones de la inteligencia artificial enfocado al mundo financiero.

Machine learning

El Machine Learning o aprendizaje automático es una rama de la Inteligencia Artificial que centra sus esfuerzos en el aprendizaje a través de patrones y tendencias (Plaza, 2017). Es decir, los ordenadores consiguen asociar patrones y crear algoritmos que reaccionen ante secuencias de una forma completamente dinámica, aprendiendo de forma continua del comportamiento de los datos. Esta tecnología permite el análisis de gran cantidad de datos, tanto a nivel cuantitativo como cualitativo a velocidades inhumanas. Estos permiten realizar predicciones y detectar alteraciones en el mercado en tiempo récord.

El uso de esta tecnología traerá consigo grandes avances permitirá a los bancos optimizar al máximo sus procesos. Así, según un estudio realizado por Oxford Academy, el 54% de los trabajos financieros podrán ser automatizados (Benedikt y Osborne, 2013, p.37).

En primer lugar, esta tecnología puede incidir en gran medida en la detección del fraude financiero. Este supuso una pérdida de 100.000 euros a la industria financiera durante el año 2017 (Olivares, 2018). Este sistema construye modelos de comportamiento a través de tendencias y patrones que permiten distinguir transacciones irregulares. El análisis de estas transacciones se produce a tiempo real, a velocidades que una persona no podría alcanzar, permitiendo detectar el fallo en el momento en que este ocurre. Esta tecnología está siendo actualmente utilizada no sólo para detectar sino para prevenir el fraude en distintas áreas financieras como la utilización de cajeros automáticos, los pagos a realizados a través de internet o la utilización y emisión de tarjetas de crédito.

El uso de este sistema de detección del fraude permite a las entidades financieras no sólo mejorar su eficiencia en la detección de posibles irregularidades, sino reducir sus costes operacionales, al ser innecesaria la intervención humana. Hasta ahora, altamente intensiva en capital humano, lenta y muy costosa (Ansari, 2017).

En segundo lugar, se prevé que la tecnología machine learning supondrá un gran impacto en la gestión del riesgo crediticio. En la actualidad, el análisis del riesgo de crédito se caracteriza por ser lento, tedioso, sujeto a fallos humanos y muy intensivo en capital humano. En cambio, la utilización de modelos de predicción permiten un

análisis de mayor amplitud y precisión. Del mismo modo, permite prescindir de personal especializado en este ámbito, eliminando por consiguiente costes asociados a la mano de obra (Ansari, 2017). Esta tecnología permite realizar análisis automáticos que permiten otorgar crédito de una forma más eficiente, eliminando intermediarios o comprobaciones manuales. De esta forma, el acceso al crédito se facilita reduciendo trámites y tiempo empleado. Actualmente, otras empresas ya se benefician de esta tecnología, como pueden ser Amazon o Netflix en la recomendación de sus productos.

Asimismo, esta tecnología permite elaborar modelos de mitigación de riesgos a disposición del cliente, mejorando la calidad de los servicios prestados. Esta tecnología machine learning denominada Early Warning System (EWS), permite elaborar informes en tiempo real en función de la situación particular de cada cliente.

Todo ello, se encuentra íntimamente relacionado con la implementación de los denominados "asesores virtuales", que permiten sustituir incontables funciones actualmente realizadas por empleados bancarios. Según un informe de la consultora McKinsey, (Harle, 2017), en la actualidad, alrededor del 50% de la plantilla bancaria se dedica a tareas relacionadas con la gestión del riesgo, mientras que según sus estimaciones este porcentaje se verá reducido hasta un 25% debido a la sustitución de dichas actividades por las nuevas tecnologías y el uso del machine learning.

En tercer lugar, la inteligencia artificial será claramente aplicable a las actividades realizadas por los traders. En este sentido, la tecnología machine learning puede ser aplicada de diversas formas. Los algoritmos aplicados a este área son capaces de tomar decisiones de inversión a velocidades inhumanas, aprovechando al máximo las ineficiencias del mercado. Asimismo, permite la automatización de ciertas tareas como la ejecución de órdenes de compra y venta o el análisis de riesgos.

Esta última área se encuentra íntimamente ligada con la aparición de los denominados roboadvisors. Estos asesores virtuales, gestionan el portfolio de sus clientes de forma automatizada mediante la aplicación de algoritmos que sustituyen la tradicional toma de decisiones que un asesor financiero lleva a cabo.

Tabla 11. Mejoras potenciales de la tecnología Machine Learning en el sector financiero

Mejoras	Descripción
<i>Rapidez en la toma de decisiones</i>	Incremento de velocidad en la toma de decisiones, gracias a una mayor cantidad de información y una toma de decisión automatizada libre de errores humanos.
<i>Optimización de recursos</i>	Optimización del tiempo y recursos empleados mediante la automatización de tareas repetitivas.
<i>Personalización de la oferta</i>	Capacidad de personalización de la oferta gracias al análisis de información y predicción de comportamientos basada en tendencias identificadas.

Fuente: elaboración propia

Robo-advisors

La robotización supone una de las mayores amenazas para el sector bancario actual. En concreto, el mayor impacto de esta tecnología se observará en el sector de la banca privada (Leal Martín, 2017, p. 130). Su potencial puede abarcar trabajos muy diversos, desde las funciones realizadas por los empleados tradicionales de las sucursales bancarias hasta las inversiones realizadas por un asesor financiero. Por ello, se analizarán en profundidad las últimas tendencias en el sector de la robótica financiera, así como nuevas aplicaciones que permiten la automatización de procesos tradicionales.

El término roboadvisor encuentra su origen etimológico en las palabras anglosajonas "Robot" y "Advisor", que en español significan consejero. Estos utilizan la inteligencia artificial para tomar decisiones de inversión a través del uso de algoritmos. Es decir, son capaces de gestionar portfolios y realizar inversiones a través de razonamiento numéricos.

En su desarrollo se pueden encontrar diversos niveles. Desde el robo-advisor actual hasta el robo-advisor inteligente del futuro. Por ello, un informe de la auditora Deloitte, ha realizado una clasificación de la evolución de este tipo de tecnología aplicada al sector de la banca privada (Deloitte, 2016, p.2). De tal forma que, el primer nivel de roboadvisory o roboadvisory 1.0, sería el que conocemos hoy en día. Sus funciones se encuentran limitadas a la proposición de alternativas de inversión en función de las preferencias de los clientes, que pueden rellenar un formulario. Este formato es llevado

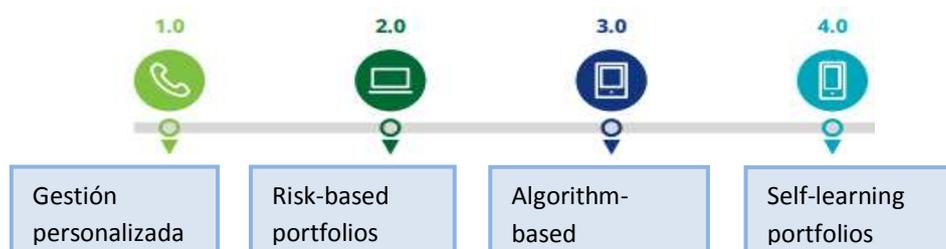
a cabo por ciertas firmas de banca privada como WealthFront. Esta empresa utiliza inteligencia artificial para sugerir productos especializados a sus clientes. Este nivel de roboadvisory se encuentre íntimamente ligado con el uso de Chatbots. Un desarrollo de la inteligencia artificial a un nivel más reducido y palpable en la actualidad en múltiples negocios. Los chatbots realizan tareas automatizadas de atención al cliente, basadas en la comprensión del lenguaje y la provisión de soluciones de forma automatizada. Siendo esta tecnología de gran aplicación al sector financiero Por ello, entidades como Bank of América ya han introducido la tecnología chatbot para atender las necesidades de sus clientes (Harriet, 2016).

El siguiente nivel de roboadvisory 2.0 permitiría automatizar las funciones de ejecución directa de órdenes, llevadas a cabo en la actualidad por traders. Sin embargo, seguirían requiriendo la supervisión de banqueros de inversión.

No obstante, según el informe de Deloitte, el siguiente nivel de roboadvisory 3.0 permitiría prescindir de cierta mano de obra. Pues la toma de decisiones podría llevarse a cabo a través de la implementación de algoritmos. Requiriendo aun así la supervisión última de una persona humana.

Finalmente, el nivel 4.0 permitiría a los roboadvisors llevar a cabo inversiones en tiempo real, mediante la implementación de algoritmos. Pudiendo tomar decisiones de forma coherente con la evolución del mercado, detectando tendencias, riesgos, o cambios en el mercado. Esta tecnología se beneficiaría del aprendizaje continuo previamente explicado, de forma que podría analizar inversiones pasadas y tomar decisiones en función de tendencias del mercado.

Ilustración 2. Evolución de la banca privada digital: roboadvisors



Fuente: Deloitte (2016). The expansion of roboadvisory in Wealth Management.

Como se puede observar, las posibilidades de crecimiento de este sector y su impacto potencial en el empleo bancario son exponenciales. Según un informe de Aite Group, la inversión en portfolios automatizados creció un 250% en 2015, indicando un creciente interés en la industria financiera por el futuro de esta tecnología (Son y Collins, 2016). Así, el propio James Gorman, CEO de Morgan Stanley ha hecho referencia en múltiples ocasiones a la creciente importancia de esta tendencia en el mundo de la banca privada (Chaparro, 2017). Por ello, Morgan Stanley es uno de los principales inversores en esta tecnología.

En este sentido destaca el banco japonés Mizuho Bank, el cual creó en 2015 el primer robot humanoide capaz de interactuar con los clientes y ofrecerles servicios financieros en tiempo real (Mizuho Bank, 2017). El roboadvisor creado por la compañía se denominó Pepper. Este robot presume de capacidades cognitivas capaces de identificar las emociones del ser humano, sus funciones se limitan a ofrecer servicios básicos de atención al cliente, llegando a sugerir productos y servicios financieros a los clientes en función de sus características. Sus servicios se han expandido a lo largo de los años y ahora se encuentra presente en locales de Nescafé o Softbank en Japón. A su vez, sus creadores anunciaron la colaboración con Pizza Hut Asia que incorporará robots en sus establecimientos para atender a los clientes (Roldán, 2016).

Otro claro ejemplo es la aplicación móvil de BBVA MÍA (Mobile Interactive Assistant). Mía es una asistente virtual, que gestiona el dinero del cliente proporcionándole información de forma hablada. Es decir, esta proporciona información sobre el estado de su saldo, lleva a cabo transferencias a nivel nacional e internacional, compra y vende divisas, informa sobre el tipo de cambio y realiza las transacciones bancarias más comunes. Todo ello, a través de una conversación hablada con el cliente, que puede utilizar el micrófono de su smartphone o seleccionar la información de forma manual. A su vez, permite prestar un servicio omnicanal, de tal forma que si el cliente necesitase realizar una operación para la que "ella" no estuviese actualizada, podría poner en contacto al cliente con las oficinas centrales del banco BBVA (Fernández Espinosa, 2016).

3.3.1 *Internet of Things (IoT)*

La tecnología IoT anuncia una gran transformación para el mundo de la banca. Según un análisis llevado a cabo por Cisco, el sector bancario será la cuarta industria más afectada por el desarrollo de esta tecnología, suponiendo un cambio radical en la forma de prestación de servicios (BBVA, 2016).

El concepto Internet of Things o Internet de las Cosas, hace referencia a la interconexión entre los distintos elementos de un entorno. Es decir, permite la conexión de la "cosas" entre sí, posibilitando a los ordenadores interactuar con elementos de la vida real (Fleisch, 2010).

Sucursales inteligentes

La transformación en el sector bancario puede experimentarse en numerosos sentidos. En primer lugar, puede dar lugar a sucursales inteligentes. Pues, si bien es cierto que estas son las principales amenazas por la introducción de las nuevas tecnologías, también pueden experimentar una transformación de la mano de estas innovaciones. De hecho, el grupo Yorkshire Bank abrió en Septiembre de 2017 la primera tienda digital en Birmingham. En ella se busca mejorar y personalizar la experiencia del cliente mediante la utilización de wearables y otros utensilios inteligentes. Entre las tecnologías más destacadas se pueden encontrar el reconocimiento facial, el uso de pantallas táctiles inteligentes o el análisis cognitivo de las expresiones y reacciones del cliente. Todo ello es simplemente un anuncio de la oficina bancaria virtual, que prevé el uso de las tecnologías para prestar un servicio más personalizado, mediante ofertas publicitarias adaptadas al perfil del cliente de forma instantánea o la facilitación de la prestación de servicios digitales.

Prestación de servicios a través de dispositivos móviles

En segundo lugar, los servicios financieros pueden extender su alcance mediante el uso de dispositivos móviles o wearables, destacando entre estos últimos brazaletes, relojes inteligentes o incluso gafas como las conocidas google glasses. Ciertos bancos han aprovechado las ventajas asociadas a estos nuevos canales de prestación de servicios creando ellos mismos sus aplicaciones o dispositivos inteligentes. Entre estos destacan actualmente Apple Watch o Fitpay, contando esta última con un acuerdo con Bank of

America. Asimismo, bancos como Barclays han desarrollado sus propias aplicaciones contactless como bPay. Entre las ventajas asociadas a estos dispositivos se encuentran la mejora de la experiencia de cliente, la mejora de la seguridad a través de la identificación facial o biométrica, la personalización de productos o la estrecha conexión entre las distintas funciones financieras.

Y es que el uso de estos dispositivos puede llegar a sustituir a las actuales tarjetas de crédito. Destacando en este sentido dispositivos como Coin, una tarjeta física que busca sustituir cualquier tipo de tarjeta, integrando en esta distintos servicios en conexión con aplicaciones móviles o dispositivos inteligentes.

Gestión de activos físicos

En tercer lugar, la tecnología Internet of Things permite la gestión eficiente de los activos físicos de la empresa. Es decir, la coordinación entre oficinas, sucursales o cajeros automáticos. En este sentido, se busca la reducción de costes y eficiencia en su gestión.

Vehículos conectados

En cuarto lugar, ciertos expertos han hecho referencia a un futuro no tan lejano en el que los servicios financieros se integren con vehículos. En este sentido, ya en la actualidad Idea Bank ostenta una red de automóviles, que visitan a los consumidores para proporcionarles servicios de cajero, tanto retirada como introducción de efectivo. Un servicio que permite sustituir ciertas de las funciones de las sucursales actuales, incrementando su alcance y la mejora de atención al cliente. Adicionalmente, la compañía Blueshore, ha mostrado su interés en la creación de una app de banca privada que pueda ser visualizada en las ventanillas del supuesto coche del futuro, de tal forma que sus clientes puedan manejar sus ahorros e inversiones mientras se desplazan de un lado a otro.

Hogar conectado

El banco británico Starling ha comenzado a prestar servicios básicos en asociación con Google Home. Mediante una asistente virtual, sus clientes puede consultar el saldo de sus cuentas bancarias o realizar pagos mediante el uso de su voz (Noto, 2017).

3.4.1 *Blockchain*

La tecnología Blockchain ha supuesto un antes y un después en el procesamiento de transacciones bancarias. La utilización de esta base de datos permite una implacable reducción de los costes asociados a operaciones transaccionales, así como una reducción de los intermediarios y el tiempo empleado en cada operación.

Esta tecnología consiste, a modo de simplificación, en una cadena de bloques en los que se puede almacenar información en tiempo real. Su uso permite la coordinación de información, permitiendo el rastreo de los flujos de información en todo momento por las partes indicadas. Esta tecnología surgió inicialmente para dar soporte a las criptomonedas, permitiendo su intercambio a través de la tecnología blockchain. Sin embargo, el uso de esta revolucionaria plataforma ha llegado más allá, incidiendo especialmente en las transacciones bancarias (Tapscott y Tapscott, 2017).

En primer lugar, destaca su uso en la creación de los denominados *smart contracts*, o contratos inteligentes. Esta tecnología permite crear un contrato virtual, al que pueden tener acceso ambas partes de la transacción, en el cual quedan codificadas las condiciones contractuales. De tal forma que, una vez cumplidas las condiciones fijadas, el contrato podrá detectarlo y se ejecutará automáticamente, sin necesitar de la intervención humana. Lo cual permite una reducción en los costes transaccionales, una mayor eficiencia, rapidez y sobre todo, un mejor control en tiempo real del cumplimiento de los contratos (Honrubia y Galán, 2017, pp. 145-146).

En este sentido, BBVA se posiciona como una entidad pionera en el uso de esta tecnología. Así, en colaboración con Wave, consiguió realizar en 2017 operaciones transnacionales sirviéndose de la tecnología blockchain, que en condiciones normales habrían requerido días y numerosos intermediarios; en tanto sólo 2,5 horas. Mediante el uso de esta disruptiva base de datos, el envío, verificación y autorización de documentos se reduce a un procedimiento automatizado, reduciendo el tiempo de espera a pocos minutos.

Por ello, el uso e implementación de esta tecnología supondrá una importante reducción de costes, que implicará la pérdida de numerosos puestos de trabajo. En condiciones normales, una transacción de ciertas características como es la transmisión de una carta

de crédito, implica la intervención de intermediarios, abogados y personas encargadas de revisar y cumplimentar la documentación. Blockchain permite prescindir de autoridades centrales encargadas de la validación de operaciones, al sustituir estas por algoritmos previamente programados. A su vez, cada paso de la operación queda registrado en la base de datos, posicionándose como una tecnología antifraude realmente fiable.

Y es que, la fiabilidad e inmutabilidad del blockchain hacen innecesarios numerosos pasos intermedios, suponiendo una reducción vertiginosa de la intervención humana. En opinión de Ángel Galán, Delivery Manager de UST, el uso de esta tecnología será imprescindible para la digitalización de la banca. De tal forma que, los servicios financieros del futuro se llevarán a cabo principalmente a través de plataformas automatizadas, dando lugar a la creación de contratos inteligentes, hipotecas inteligentes o el denominado Internet of Money. Lo que supondrá la eliminación de numerosos puestos de trabajo relacionados con la prestación de estos servicios. (Honrubia y Galán, 2017, p. 149)

4. ¿QUÉ EMPLEOS DEL SECTOR FINANCIERO SERÁN LOS MÁS AFECTADOS?

Una vez analizados la importancia del sector financiero español y el alcance de las nuevas tecnologías, es preciso determinar qué conllevará la implementación de estas innovaciones en el ámbito laboral. Para ello, se analizarán las principales áreas de negocio del sector bancario, distinguiendo entre banca de inversión, banca privada y banca comercial. Este análisis se llevará a cabo teniendo en cuenta las capacidades requeridas en las principales funciones desempeñadas en estas áreas y su potencial automatización. Finalmente, se estudiarán los posibles impactos positivos derivados de la introducción de la digitalización financiera, así como la creación de nuevos puestos de trabajo.

4.1 El impacto de la digitalización en el entorno laboral financiero

Las nuevas tecnologías previamente explicadas tienen la capacidad potencial de sustituir numerosas funciones actualmente llevadas a cabo por trabajadores del sector bancario. Por ello, suponen una gran amenaza para la estabilidad de numerosos puestos de trabajo. Con el fin de determinar el alcance de esta amenaza, se realizará un análisis pormenorizado de las distintas áreas de negocio a las que se dedica la actividad bancaria. Distinguiendo entre las ramas bancarias de banca de inversión y banca comercial y privada, al ser las funciones y capacidades requeridas en cada una de ellas de distinta naturaleza. Dentro de cada una de estas áreas financieras, se destacarán aquellos puestos de trabajo más amenazados por la introducción de las nuevas tecnologías previamente explicadas. Así, se explicarán las funciones principales desarrolladas en cada uno de ellos y su potencial automatización.

4.1.1 Banca comercial y banca privada

En primer lugar, será objeto de análisis el impacto de la digitalización en las áreas de la banca comercial y banca retail. Las cuales, como veremos, se encuentran fuertemente amenazadas por las nuevas tecnologías previamente explicadas, lo que dará lugar a la pérdida de numerosos puestos de trabajo asociados a la banca tradicional (Brynjolfsson y McAfee, 2011).

Se entiende por banco comercial, aquel cuyo negocio principal se destina al público general. Es decir, a los ciudadanos de a pie que buscan depositar su dinero en cuentas corrientes, obtener préstamos, invertir en planes de pensiones, fondos de inversión, etc. Se trata de bancos cuyo negocio se centra principalmente en la comercialización de dichos productos (BBVA, 2017). Asimismo, se entiende por banca privada o retail aquella destinada a gestionar de forma individualizada los ahorros personales de distintos clientes con grandes patrimonios.

En este sentido, las funciones realizadas por sendos tipos de bancos se encuentran estrechamente relacionadas y pueden ser por lo tanto, objeto de un análisis conjunto. Estas áreas bancarias son las principales amenazadas por las nuevas funciones introducidas con la digitalización. Según Carlos Torres, consejero delegado de BBVA, la transformación digital afectará con mayor profundidad a la banca comercial y retail, más concretamente a la actividad desarrollada en las sucursales u oficinas físicas, pudiendo llegar a desaparecer, en su opinión, "*hasta el 75% de las oficinas existentes en la actualidad*". Esta reducción, es en opinión de Carlos Torres, eminentemente debida a la introducción de la banca online y la penetración de nuevas tecnologías, que hacen innecesaria la existencia de tantas sucursales bancarias (Igartua, 2016). Así, una reducción del 75% del número de sucursales supone un gran impacto para el empleo del sector, pues gran parte de su plantilla se encuentra ubicada en estas. Y es que, si bien es cierto que no toda la actividad desarrollada por un banco comercial o retail es desarrollada en sucursales, estas representan un alto porcentaje de la contratación bancaria (Tatum, 2013, pp. 8 y 13).

Esta destrucción de puestos de trabajo relacionada con la actividad financiera desarrollada principalmente en sucursales, se encuentra íntimamente relacionada con la creciente penetración de la banca digital o banca móvil. Pues, no sólo la introducción de nuevas tecnologías como la inteligencia artificial o el machine learning supondrán una disminución de la actividad humana; sino que las actividades presenciales serán cada vez menos necesarias, al estar, los clientes del futuro, dispuestos a realizar sus transacciones a través de otros medios. Es decir, los servicios proporcionados tradicionalmente por empleados de sucursales bancarias, pueden ser realizadas en la actualidad por los propios usuarios sin necesidad de ningún intermediario a través de plataformas como aplicaciones o internet. Lo que supone una amenaza real y actual en

el corto plazo para la estabilidad del empleo en el sector bancario, cuyo impacto dependerá principalmente del grado de aceptación y uso por parte de los usuarios.

Por ello, cabe distinguir entre la amenaza real y actual que supone la banca digital, y la amenaza futura que acecha al sector bancario en un medio y largo plazo, concretándose esta en el uso de tecnologías más avanzadas como las explicadas en el apartado tres de este trabajo. Así, este apartado se centrará en analizar la sustitución directa de funciones humanas por tecnologías como la inteligencia artificial desarrollada a través de la robótica. Pues es esta sustitución la que es objeto de una mayor inquietud y controversia por parte de los expertos, y la que augura resultados más desastrosos para la estabilidad social.

Por ello, se procederá a analizar las funciones más automatizables de ciertos trabajos tradicionales del sector bancario. En concreto, se analizarán las funciones de los empleados de una sucursal bancaria, pues, como se ha explicado previamente, la actividad llevada a cabo en estas, es una de las más amenazadas por la digitalización y representa a su vez, gran parte de la contratación laboral bancaria. Así, se procederá a analizar paso a paso los puestos de trabajo fundamentales desarrollados en estos lugares de trabajo:

Cajero

Dentro de las funciones realizadas en una sucursal financiera, podría decirse que las funciones realizadas por los denominados tellers o cajeros, serían las más fácilmente automatizables. Como bien han expuesto los entrevistados, las principales funciones desempeñadas en este puesto de trabajo son la gestión de efectivo, ingresos y retiradas de dinero y manejo de documentos. Todas ellas tienen un alto carácter repetitivo y como tales, son potencialmente automatizables, tal y como se puso de manifiesto al introducirse en los años 90 los cajeros automáticos. Por ello, la aplicación de tecnologías como la inteligencia artificial, aplicadas al machine learning, suponen una gran amenaza para los profesionales especializados en este área.

No obstante, es cierto que cierto tipo de clientes podrían no estar dispuestos a ser atendidos por máquinas o robots inteligentes. Por lo que el grado de desarrollo de las tecnologías y su nivel de aceptación serán muy relevantes en este sentido.

Tabla 12. Análisis de la automatización de las funciones de cajero

Profesión	Actividades	Capacidades requeridas	Automatizable
Cajero	Informa sobre Bienes y Servicios	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Detección del lenguaje ▪ Generación del lenguaje 	SI
	Recogida de datos del cliente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procesamiento del lenguaje ▪ Almacenamiento de datos ▪ Habilidades motoras básicas 	SI
	Recibe y entrega cheques, dinero en efectivo y otros documentos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Habilidades motoras básicas ▪ Procesamiento de datos 	SI
	Registro de operaciones y movimientos de caja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procesamiento de datos 	SI

Fuente: elaboración propia

Gestores comerciales

Las funciones realizadas por un gestor comercial alcanzan un mayor grado de complicación, lo que les hace menos susceptibles de ser automatizados. No obstante, el carácter repetitivo de las tareas desempeñadas por estos y la íntima relación de sus funciones con el manejo de información hacen que el puesto de trabajo de un gestor comercial pueda ser fácilmente sustituido por ciertas tecnologías. Esta amenaza se concreta en un corto-medio plazo en la sustitución de tareas por la introducción de la banca digital, al permitir esta a los propios clientes la realización de tareas por cuenta propia a través de internet. Así como, en un medio-largo plazo, la automatización de tareas a través de la tecnología machine learning y roboadvisory.

Tabla 13. Análisis de automatización de las funciones de un gestor comercial

Profesión	Actividades	Capacidades requeridas	Automatizable
	Atención al cliente y gestión de incidencias	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procesamiento del lenguaje ▪ Comprensión de diversos escenarios ▪ Empatía 	NO (en desarrollo)
	Apertura y cancelación de	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manejo y gestión de información 	SI

Gestor comercial	cuentas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entendimiento del lenguaje ▪ Seguimiento de procedimientos establecidos 	
	Gestión de tarjetas de crédito: alta y baja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprensión de órdenes recibidas ▪ Seguimiento de procedimientos estandarizados 	SI
	Recepción de llamadas de carácter operativo y comercial	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procesamiento del lenguaje ▪ Empatía ▪ Comprensión de distintos escenarios 	NO (en desarrollo)
	Emisión de llamadas de carácter operativo y comercial	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procesamiento y generación del lenguaje ▪ Empatía 	NO (en desarrollo)
	Acción comercial de venta de servicios y productos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación del lenguaje ▪ Análisis de la situación del cliente ▪ Generación de alternativas apropiadas a la situación del cliente ▪ Análisis de escenarios de riesgo 	SI

Fuente: elaboración propia

Director de sucursal

Dentro de las funciones realizadas en una sucursal bancaria, las realizadas por el director de sucursal son las más protegidas frente a una posible automatización de tareas. La razón de ser de esta protección es la importancia de su carácter comercial y trato directo con el cliente.

Tabla 14. Análisis de automatización de las funciones desarrolladas por un director de sucursal

Profesión	Actividades	Capacidades requeridas	Automatizable
Director de sucursal	Supervisión general del funcionamiento de la sucursal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis global de actuaciones y eficiencia ▪ Análisis e interpretación de datos 	SI (en desarrollo)

	Gestión personalizada de clientes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprensión y generación del lenguaje ▪ Comprensión de escenarios y empatía 	NO
	Dirección de personal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis de actuación y eficiencia ▪ Empatía 	NO
	Gestión y otorgamiento de peticiones de préstamos y descubiertos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis de solvencia ▪ Análisis de escenarios y toma de decisiones de inversión 	SI
	Fijación de condiciones de préstamos y cobros	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis de riesgo ▪ Toma de decisiones a partir de análisis de escenarios 	SI

Fuente: elaboración propia

Asesor financiero

Asímismo, la figura tradicional del asesor financiero será una de las más afectadas por la introducción de estas tecnologías. Según Gurjeet Singh, fundador de Ayasdi, la automatización en el sector financiero es una realidad que supondrá una transformación de las funciones realizadas por los tradicionales asesores financieros (Fernández Espinosa, 2016).

Como se ha visto en apartados anteriores, la introducción de la figura de los roboadvisors, desarrollados a través de inteligencia artificial, supondrá la sustitución de numerosas funciones hasta ahora llevadas a cabo por personas físicas. Más concretamente aquellas realizadas tradicionalmente por un asesor financiero. Las funciones desempeñadas por estos se centran fundamentalmente en la gestión de los recursos financieros de los clientes, así como la recomendación de inversiones o utilización de productos financieros.

No obstante, cabe destacar que un asesor de banca privada se encuentra destinado a personas con alto poder adquisitivo, y por tanto maneja portfolios con gran responsabilidad. Es por ello, que ciertos clientes podrían no estar dispuestos a dejar el manejo de su dinero en manos de un robot. O simplemente, seguirán precisando la atención personalizada que un asesor tradicional podría otorgarle.

En este sentido, parece que en un corto y medio plazo, esta figura se podría ver transformada hacia una actividad más colaborativa en la que el hombre y la máquina trabajen al unísono. Asimismo, las grandes exigencias de renta mínima que permiten acceder a un asesor de banca privada, que suelen rondar los 300.000 euros, podrían reducirse gracias al bajo coste de los asesores algorítmicos, y abrirse esta posibilidad a un público más general. Como ya ocurre con ciertas aplicaciones fintechs estudiadas, como fintonic.

Tabla 15. Análisis de automatización de las funciones desarrolladas por un asesor financiero

Profesión	Actividades	Capacidades requeridas	Automatizable
Asesor financiero	Elaboración de planes financieros	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis macroeconómico ▪ Análisis de riesgos y oportunidades 	SI
	Gestión del portfolio e inversión	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis macroeconómico, riesgos y oportunidades ▪ Toma de decisiones de inversión 	SI (roboadvisory)
	Evaluación de riesgos y oportunidades económicos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis macroeconómico ▪ Análisis de riesgos 	SI
	Recomendación de productos bancarios	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluación de oportunidades ▪ Recomendación personalizada 	SI

Fuente: elaboración propia

4.2.1 Banca de inversión

El segmento bancario de la banca de inversión es aquel destinado a la consecución de fondos con el objetivo de conseguir un rendimiento a través de su inversión. Entre sus funciones principales se encuentran a su vez los servicios de consultoría en operaciones de fusiones y adquisiciones.

El sector de la banca de inversión se ha encontrado tradicionalmente protegido frente a la intromisión digital. La complejidad de sus operaciones, así como las astronómicas cifras que manejan los banqueros de inversión han permitido al sector resguardarse frente a las intromisiones de las nuevas tecnologías. La realización de fusiones o

adquisiciones y las salidas a bolsa, requieren capacidades todavía muy lejanas a las sustituibles por la inteligencia artificial.

No obstante, pese a ser efectivamente el área de la banca menos afectado, existen ciertas áreas en las que la digitalización podría hacer mella. En opinión de Mario Pardo, director del área de estrategia y transformación de BBVA, existen ciertas operaciones que podrían llegar a ser objeto de automatización, como son los cambios de divisa, la inversión en renta variable o la gestión de cobros y pagos (Abril, 2016).

En este sentido destaca el banco de inversión Citi. El banco londinense, llevó a cabo una digitalización de los pagos realizados en la división Treasury and Trade. De tal forma que, logró facturar más de un billón de dólares a través de la banca online y las aplicaciones móviles.

A su vez, destaca la firma ONEtoOne, una firma de banca de inversión pionera en el uso de soluciones digitales. Esta, permite a sus clientes monitorizar las operaciones de fusión y adquisición de compañías. De tal forma que los propietarios de la empresa pueden seguir en tiempo real la toma de decisiones.

En esta línea, cabe resaltar que el banco JP Morgan ha comenzado a introducir la inteligencia artificial, en su formato de machine learning para realizar la compra de acciones en tiempo real. Asimismo, en opinión de Beatriz Martín, directora de operaciones en UBS, la digitalización no sólo afectará a tareas automáticas y administrativas, sino a actividades principales de mayor valor añadido, que podrían ser sustituidas por robots (Noonan y Arnold, 2017).

De otro lado, destacan como profesiones concretas gravemente amenazadas por la digitalización, las figuras del trader y el broker. Principalmente, en lo que respecta a sus funciones más automáticas, consistentes en la ejecución de decisiones de compra y venta tomadas por los clientes. Así como la toma de decisiones de inversión llevadas a cabo por un trader, que podrían llegar a ser sustituidas por algoritmos capaces de entender el mercado a una velocidad inalcanzable para la inteligencia humana.

UBS ha desarrollado en colaboración con la auditora Deloitte, un sistema que permite automatizar las peticiones de asignación de fondos (Noonan y Arnold, 2017). Este, es

capaz de analizar las peticiones realizadas por los clientes a través de correo electrónico, ejecutando las órdenes enviadas por estos. Según los cálculos realizados por UBS, el empleo de esta tecnología permite ahorrar hasta 40 minutos en cada operación que habitualmente realizaría un bróker.

Tabla 16. Análisis de automatización de las funciones desarrolladas por un bróker

Profesión	Actividades	Capacidades requeridas	Automatizable
Broker	Ejecución de órdenes de compra y venta, apertura y cierre de posiciones (intermediario).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprensión de órdenes y ejecución de las mismas 	SI

Fuente: elaboración propia

No obstante, haciendo referencia a los comentarios de los profesionales entrevistados, el impacto de la digitalización en el sector de la banca de inversión será eminentemente transformador. Pues en un corto y medio plazo, salvo contadas ocasiones, las funciones llevadas a cabo por estos profesionales serán difícilmente sustituibles. Por lo que el impacto digital se limitará a facilitar la recogida de información o a la mejora de los programas informáticos utilizados por estos profesionales.

4.2 Creación de empleo y aspectos positivos

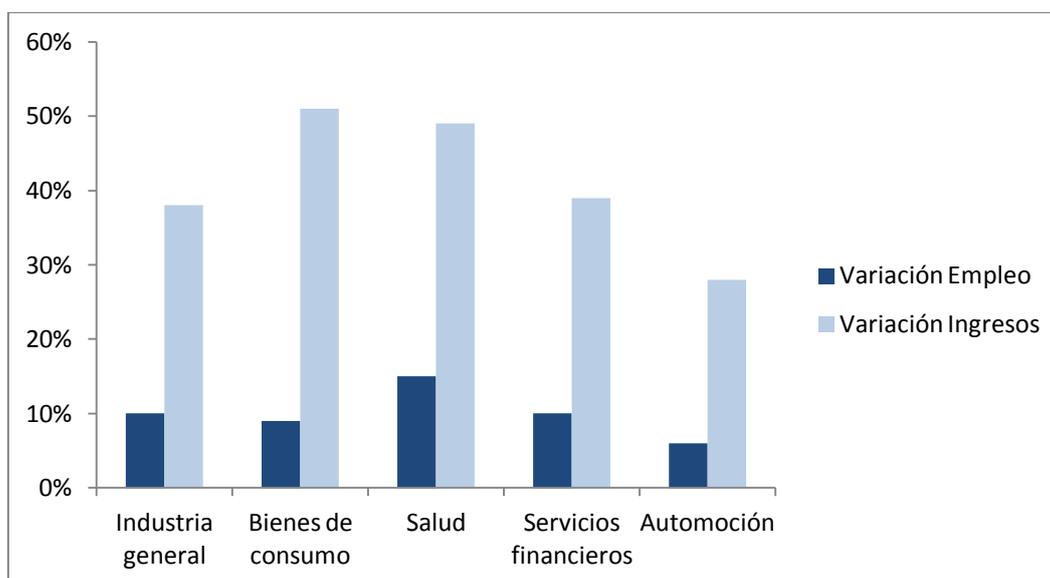
Pese al impacto negativo que la digitalización supondrá para la estabilidad del empleo, esta traerá consigo numerosas consecuencias positivas, tanto en términos de creación de empleo, como en la mejora de la productividad y la facilitación del acceso a servicios financieros de áreas menos desarrolladas. Por ello, será necesario analizar brevemente todas aquellas consecuencias que pudiesen tener lugar, con el fin de disfrutar de una versión global del impacto digital.

Como ha ocurrido a lo largo de la historia, las revoluciones tecnológicas han traído consigo la destrucción de numerosos puestos de trabajo cuyas funcionalidades fueron sustituidas por maquinaria o tecnologías más eficientes. No obstante, la economía siempre ha conseguido adaptarse a las nuevas características del mercado, dando lugar a

la creación de nuevas necesidades, y por ende, a la creación de nuevos puestos de trabajo.

Es más, según un informe realizado por Accenture Strategy, el impacto de la digitalización no sólo supondrá un rápido incremento de la productividad y los ingresos, sino que dará lugar a una fuerte creación de empleo ligada a las nuevas tecnologías. Concretamente, este informe prevé un crecimiento del empleo del 10% de cara al año 2022 (Shook y Knickrehm, 2018, p.6).

Tabla 17. Impacto de la digitalización en el empleo y generación de ingresos (2022)



Fuente: elaboración propia a partir de los datos obtenidos de Accenture, 2018, p. 6

Este incremento en el número de puestos de trabajo deriva de la fuerte creación de valor que aportarán las nuevas tecnologías así como de una mayor interacción entre el hombre y la máquina que hará surgir nuevas funcionalidades. Así, en opinión de David Autor, profesor de la prestigiosa universidad MIT, la introducción de la digitalización dará lugar a la creación de nuevos productos y servicios que harán surgir nuevas necesidades y por consiguiente, darán lugar a la creación de nuevos puestos de trabajo (Shook y Knickrehm, 2018, p.8).

No obstante, la digitalización tendrá un efecto transformador en la estructura laboral de las empresas. Pues, si bien es cierto que surgirán nuevos puestos de trabajo derivados de la prestación de nuevos servicios, productos o modelos de negocio; muchos otros

desaparecerán al quedar obsoletos. Por lo que se producirá una redistribución de recursos en favor de las nuevas funcionalidades.

Asimismo, en este apartado se analizará la creación de nuevos puestos de trabajo relacionados con las funciones digitales, relacionados con áreas concretas como la ciberseguridad o el Big Data. Pues, según José María Sanz, director general de telefónica, la creación de puestos de trabajo se focalizará en las áreas mencionadas, además de los sectores de realidad virtual o IoT. En este sentido, la implementación de estas tecnologías y la creación de empleo asociada a esta, afectará de forma directa a las actividades relacionadas con los bancos, sobre todo en términos de seguridad, llegando estos a necesitar aumentar su plantilla para proteger sus datos de ciberataques. En concreto, se prevé la creación de 1,2 millones de puestos de trabajo (El Economista, 2017).

Ciberseguridad

El sector relacionado con la ciberseguridad será uno de los más beneficiados por el desarrollo de las nuevas tecnologías. El empleo en este sector crece a un ritmo vertiginoso y ostenta tasas de desempleo de tal sólo un 1% (Next IBS, 2017). Es más, según un informe realizado por el Centro de Ciberseguridad y Educación, sólo en España se crearán hasta 350.000 empleos en el sector, antes de 2022.

Por supuesto, esta creación de empleo no se encuentra limitada exclusivamente al sector bancario, pues la función realizada por los expertos en ciberseguridad dará servicio a numerosas industrias del país. No obstante, dado el modelo de negocio del sector financiero y la importancia que la protección de datos ostenta en este, se puede afirmar que existirá una gran necesidad de expertos en esta materia. Así lo atestigua Nikolaos Tsoroulas, director de seguridad de telefónica, el cual asegura que la introducción de la banca móvil y digital, traerá consigo nuevos riesgos y retos para el sector que deberán ser debidamente atendidos, especialmente en términos de ciberseguridad (Tsoroulas y Muñiz, 2017, p.211).

Es más, en lo que respecta a España, la perspectiva laboral en este área es muy alentadora, pues los jóvenes españoles se encuentran por encima de la media europea en lo que a formación en ciberseguridad respecta (Next IBS, 2017).

Big Data: experiencia de cliente

En opinión de Jack Ma, CEO de Alibaba, la introducción de la tecnología Big Data provocará un cambio radical en la economía mundial en todos los aspectos. Así lo afirmaba durante el foro Big Data Expo celebrado en Guiyang el pasado 2017, donde puso gran énfasis en el carácter transversal y transformador de esta tecnología, aplicable en numerosos ámbitos más allá del sector financiero o la experiencia cliente (Economía Digital, 2017).

El uso de esta tecnología será imprescindible en todos los sectores, pero en especial en la banca del futuro, caracterizada por una mayor priorización del cliente y una gran tendencia relacional, en la que el Big Data será piedra angular de la transformación. En lo que al sector financiero respecta, esta tecnología permite realizar análisis de comportamientos del cliente permitiendo una predicción eficiente de sus necesidades. Asimismo, el uso del Big Data permite realizar funciones esenciales en la protección contra el fraude o la predicción de éxito de numerosos servicios, incluso antes de lanzarlos (Jiménez y Caminero, 2017, p. 187). Por ello, numerosos expertos lo califican como el petróleo del futuro, ya que permitirá a las empresas alcanzar un grado de especialización y conocimiento anteriormente inauditos (Zarzalejos, 2017).

Asimismo, será una pieza fundamental en la creación de empleo derivada de la digitalización, pues dará lugar a numerosos puestos de trabajo relacionados con el uso de esta tecnología. En concreto, aparecerá la figura del Data Protection Officer, es decir, aquella persona encargada de velar por el buen uso de los datos por parte de grandes empresas. En relación con la aparición de esta nueva profesión, destaca la importancia de la regulación europea, pues esta exigirá por ley la presencia de esta figura, con el fin de evitar malos usos de los datos de los usuarios. En este sentido, numerosos expertos cuantifican esta fuerte creación de empleo en 900.000 empleos que podrían crearse en los próximos seis años (Economía Digital, 2017).

Beneficios sociales de la digitalización

A su vez, la digitalización no sólo supondrá un impacto positivo en términos de creación de empleo de alto valor añadido, sino que traerá consigo numerosos beneficios para la sociedad en su conjunto. En este sentido, la fundación Bill Gates, elaboró un

informe resaltando los beneficios que el desarrollo de pagos digitales podrían traer consigo para los países en vías de desarrollo (Klapper y Singer, 2014, pp.3-7).

En concreto, la digitalización podría suponer una mayor facilidad de acceso a los servicios financieros, llegando a zonas y colectivos, para los que el acceso a estos servicios se encontraría en otras circunstancias muy restringido. Esta penetración de mercado, supondría un cambio radical en lo que al colectivo femenino respecta, permitiendo a estas un mayor acceso y control sobre sus ahorros. No obstante, estos avances, pese a ser de gran importancia, no supondrían un beneficio de gran impacto en España, al ser este un país desarrollado en el que la penetración del sector financiero es considerablemente alta.

Sin embargo, los habitantes españoles si verían un mayor beneficio en cuanto a la mejora de la experiencia de cliente, la facilitación del ahorro y control sobre los movimientos financieros, que, en definitiva, supondrían una mejora en la calidad de vida de todos los ciudadanos.

En conclusión, todas estas tendencias demuestran lo que ha ocurrido a lo largo de la historia, la sustitución de nuevas funciones por otras que pasaron a quedar obsoletas. Y es que, en la actualidad, tan solo se conservan el 1% de los trabajos existentes hace un siglo (Leal Martín, 2017, p.136). Es cierto que existirá una gran destrucción de puestos de trabajo, pero no todo es tan trágico como parece. La digitalización traerá consigo nuevas necesidades que deberán ser suplidas por nuevas funcionalidades. Por ello, denota gran relevancia la formación de los trabajadores y la inversión en nuevas tecnologías que realizarán los gobiernos, como así se explicará en el siguiente epígrafe.

5. SOLUCIONES

La transformación del sector laboral deberá venir acompañada de la consiguiente adaptación del sector educativo a las nuevas necesidades del mundo laboral. Así, los países que inviertan en el potencial de sus habitantes más jóvenes instruyéndoles en las nuevas tecnologías, conseguirán hacer frente con mayor soltura a la destrucción de empleo que traerá consigo la digitalización. España, pese a ser un país privilegiado en la esfera mundial, se encuentra muy por debajo de los índices de inversión en educación digital, por detrás de países asiáticos, EEUU o Francia. Por ello, la inversión en educación será determinante a la hora de afrontar los futuros retos que surjan como consecuencia de la introducción de las nuevas tecnologías.

Asimismo, el incentivo a la inversión en I+D, será un elemento esencial para que las empresas españolas puedan ser capaces de afrontar los nuevos retos del mercado. En concreto y como hemos visto anteriormente, el sector financiero español ha sabido liderar el cambio tecnológico realizando fuertes inversiones en digitalización. Por lo que la perspectiva del sector financiero presenta una imagen más favorable que el de la educación, o al menos desde el punto de vista de las propias entidades bancarias. Por ello, el verdadero reto será la evolución educativa hacia un método de enseñanza en el que predominen las nuevas tecnologías.

5.1 Educación

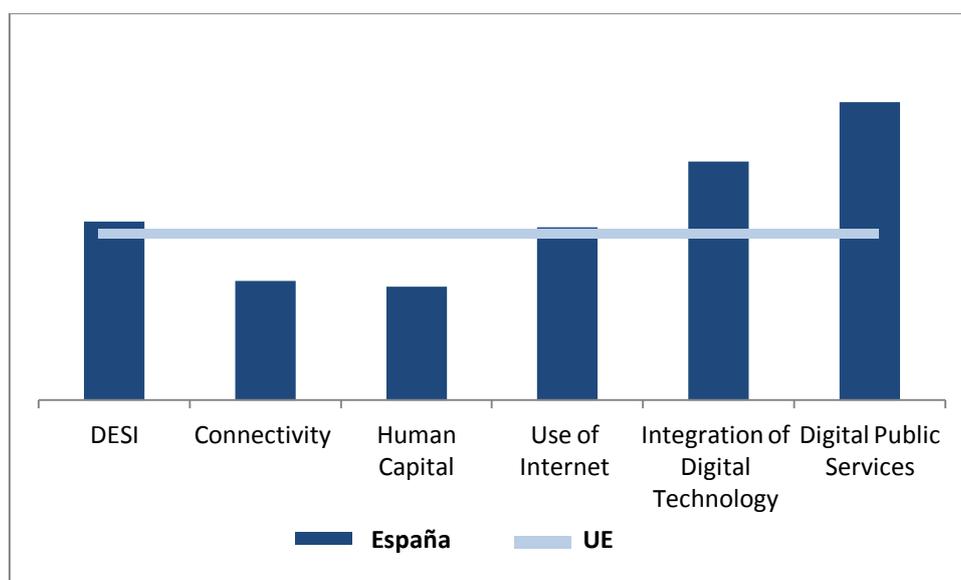
La digitalización en el sector bancario, provocará la necesidad laboral de mano de obra especializada en sectores punteros como el Big Data, la ciberseguridad, Blockchain, IoT y demás tecnologías que el sector implementará en un futuro próximo. Por ello, como bien se ha explicado, el sector sufrirá una profunda transformación, dando lugar tanto a una pérdida de puestos de trabajo como a una creación de necesidades laborales relacionadas con las nuevas herramientas digitales.

En este sentido, la formación de la plantilla laboral española será clave a la hora de cubrir estas necesidades. España puede elegir entre ser un país exportador de nuevas tecnologías o importador de estas. Ana Pastor, presidenta del Congreso de los diputados, lo tiene claro. La presidenta hizo especial hincapié en la importancia de

introducir la digitalización en las aulas, durante la celebración de un evento dirigido por la Universidad ESIC (La razón, 2018).

Según el informe anual de DESDI, Digital Economy and Society Index, llevado a cabo cada año entre los países miembros de la unión Europea, España ocupa el puesto número 14 en uso de nuevas tecnologías y digitalización, a pesar de ser la quinta economía más poderosa de Europa en niveles de PIB. (Arrieta, 2016).

Tabla 18. Digitalización relativa en España - DESI 2018



Fuente: adaptado de DESI 2018,

A la hora de elaborar este índice se tienen en cuenta factores como el uso de internet, la digitalización de los servicios públicos o la formación del capital humano. Y es precisamente en este último en el que España alcanza una de sus peores valoraciones, muy por debajo de países líderes en cuanto a formación digital como Finlandia o Bélgica, grandes inversores en educación.

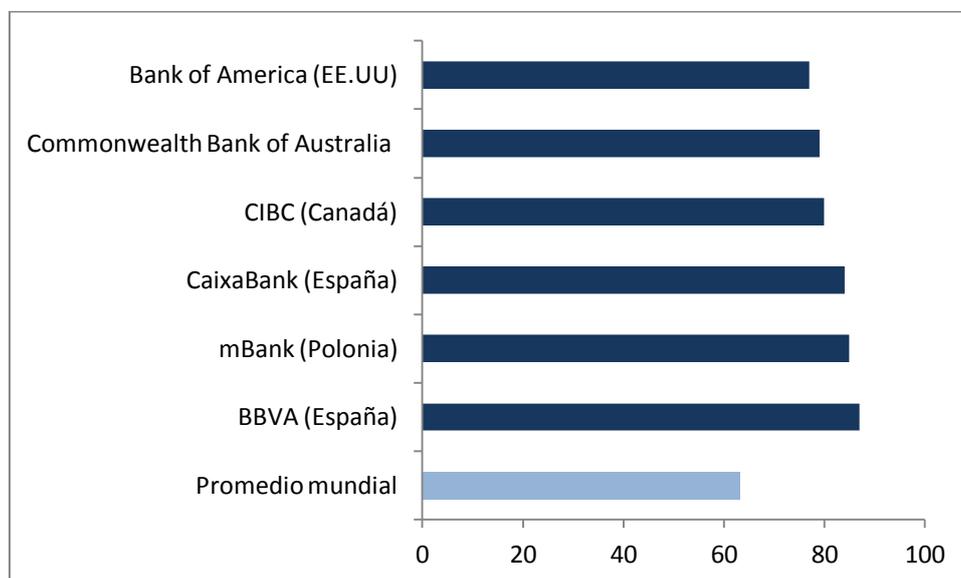
Por ello, parece necesaria una transformación del modelo educativo que impulse la formación de los trabajadores del futuro en las últimas innovaciones (Villatoro y Silva, 2005). Pues sólo de esta forma las generaciones futuras de trabajadores españoles podrán hacer frente al cambio que se avecina.

5.2 Inversión

Pese a que España no se encuentra entre los países con mayor inversión en I+D; con referencia al sector bancario, España se encuentra entre los países punteros en transformación digital. Pues, como bien se ha explicado antes, la importancia del entramado financiero español sobrepasa las fronteras nacionales gracias a la presencia y actividad de grandes bancos como Santander o BBVA. Estos, han sabido entender la importancia del reto que les acecha realizando inversiones multimillonarias cuyo fin no es otro que la transformación de su negocio. Por lo que, desde el punto de vista empresarial, el entramado financiero español parece ostentar una robustez suficiente como para hacer frente a las nuevas demandas digitales.

Un claro ejemplo de esta inversión por parte de los bancos españoles, es el nombramiento de la aplicación móvil de BBVA como la mejor aplicación de banca digital del mundo según el Global Mobile Banking Benchmark 2017.

Tabla 19. Ranking Global Mobile Banking Benchmark 2017



Fuente: web oficial BBVA

Como pone de manifiesto el gráfico y como bien se ha explicado en el apartado dos de este trabajo, las entidades financieras españolas han sabido aprovechar la llegada de la digitalización, realizando potentes inversiones que les han permitido mantenerse competitivos en la esfera mundial.

No obstante, con respecto al resto de sectores, cuyo rendimiento afecta de forma directa al sector financiero, se deberán tomar medidas para impulsar la transformación digital con la rapidez necesaria para mantener la competitividad española en un mundo crecientemente interconectado. Así, el gobierno deberá proporcionar incentivos a las empresas para que estas puedan desarrollarse en las nuevas tecnologías, así como puedan formar a sus trabajadores en las nuevas demandas de la sociedad.

6. CONCLUSIONES

El sector financiero español se encuentra inmerso en una profunda transformación digital que pese a augurar mayores niveles de eficiencia y productividad, trae consigo numerosos interrogantes, sobre todo, en el ámbito laboral. Como hemos visto, la digitalización de los servicios financieros supone la innecesaridad de numerosos puestos de trabajo, llevando a los expertos a preguntarse por el impacto social y económico que este proceso de transformación traerá consigo.

Por ello, este trabajo se ha centrado en analizar el impacto que esta digitalización producirá en el entramado laboral financiero, analizando tanto la destrucción de puestos de trabajo, como la creación de los mismos.

Para conseguir esto, se ha analizado en primer lugar, la situación actual y el contexto que rodea al sector financiero español, así como las tecnologías más predominantes en la digitalización, tratando de entender el impacto que éstas podrían causar en el empleo financiero. En tercer lugar, el estudio se ha centrado en analizar de forma concreta la destrucción y creación de puestos de trabajo, tratando para ello de diferenciar entre los sectores de la banca de inversión y la banca comercial o retail. Finalmente, se ha tratado de analizar las posibles soluciones y alternativas plausibles ante este escenario de digitalización.

Una vez hecho esto, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

En primer lugar, cabe concluir que los sectores más afectados por la llegada de la era de la digitalización serán la banca comercial y retail. En concreto, en un corto y medio plazo, la mayor amenaza para la plantilla de este sector se concreta en la banca digital. Esta es llevada a cabo a través de plataformas como internet o aplicaciones móviles. Asimismo, el uso de esta modalidad bancaria no sólo goza de una gran aceptación entre el público, sino que se encuentra en continuo crecimiento al ser la modalidad preferida por el público joven para realizar numerosas operaciones. En este sentido, la creciente utilización de servicios bancarios a través de la banca digital supone un impacto negativo en la actividad desarrollada en las sucursales bancarias, haciéndolas en numerosas ocasiones innecesarias. Así, como hemos visto, directivos de grandes bancos españoles han afirmado la posibilidad de reducir hasta en un 75% el

número de sucursales bancarias existentes en la actualidad, lo que daría lugar a una fuerte destrucción de empleo en el sector.

A su vez, cabe resaltar la importancia e impacto de las denominadas fintech sobre los servicios prestados por la banca comercial y retail. Estas innovadoras aplicaciones son capaces de prestar servicios muy similares a los prestados por la banca tradicional, sin necesidad de contar con una intensa mano de obra. Mediante el uso de las últimas innovaciones tecnológicas son capaces de prestar servicios tradicionales como la concesión de crédito, asesoramiento financiero o realización de transferencias, de forma ágil y veloz y disfrutando de un coste mínimo. Esto implica a su vez, una reducción de la actividad básica de la banca comercial y por consiguiente, una necesidad de personal menor en sus sucursales y oficinas centrales. Así, hemos visto cómo numerosos bancos tradicionales encuentran en las empresas fintech aliados potenciales en la digitalización de sus servicios. Haciendo frente a la amenaza cada vez más fuerte de los gigantes tecnológicos GAFa, que amenazan con transformar de forma radical el modelo de negocio tradicional.

En segundo lugar, en lo que a un medio y largo plazo se refiere, la amenaza para el modelo de negocio llevado a cabo por los bancos comerciales o retail, se concreta en las tecnologías más futuristas. Destacando en este sentido, la inteligencia artificial, la robótica, el blockchain o la tecnología IoT. Como hemos visto, el uso de estas tecnologías tendrá a su vez un impacto negativo en el empleo del sector, que afectará no sólo a la actividad llevada a cabo en las oficinas centrales de los bancos, sino también a las sucursales bancarias, reduciendo más aún su actividad mediante la introducción de sucursales inteligentes basadas en IoT, así como la sustitución de empleos tradicionales como son los cajeros, gestores financiero o asesores financieros por robots y ordenadores capaces de llegar a tomar decisiones inteligentes que comprendan las necesidades de los clientes. En este sentido, hemos podido comprobar cómo la amenaza tradicionalmente dirigida hacia trabajos monótonos y repetitivos se extiende hacia trabajos que suponen un mayor valor añadido. Así, destaca la tecnología machine learning, como una rama derivada de la inteligencia artificial aplicada a la robótica, que permitirá digitalizar procesos tradicionales como la gestión del riesgo crediticio, otorgamiento de préstamos o la detección del fraude financiero en transacciones. Unas funciones hasta ahora, altamente intensivas en capital humano.

Asimismo, destaca la llegada del blockchain, que no sólo supondrá un cambio radical en la gestión de operaciones, reduciendo al máximo el número de intermediarios y actividad humana; sino que dará lugar a nuevas funcionalidades, como contratos e hipotecas inteligentes capaces de auto-ejecutarse en tiempo real.

Pese a todo, la destrucción de puestos de trabajo tradicionales dependerá en gran medida del grado de implementación y evolución de estas tecnologías, así como del nivel de aceptación de los clientes, ya que en numerosas ocasiones, como es el caso de la banca privada, la gran cantidad de dinero manejada por los asesores financieros justificará una exigencia de intervención humana directa.

En tercer lugar, con referencia a la banca de inversión, cabe concluir que este será el sector bancario menos afectado, pues, con carácter general, las funciones llevadas a cabo por los profesionales de este sector son difícilmente automatizables. No obstante y como se ha explicado previamente, existen ciertas funciones que podrían llegar a ser objeto de automatización, como son las operaciones de cambio de divisa, la inversión en renta variable o la gestión de cobros y pagos. Más concretamente, la sustitución de funciones afectará con carácter primordial a las funciones llevadas a cabo tradicionalmente por los traders y brokers, al ser sus funciones fácilmente llevadas a cabo por algoritmos y ordenadores programados para ello.

Por ende, haciendo referencia a los comentarios de los profesionales entrevistados, el impacto de la digitalización en el sector de la banca de inversión será eminentemente transformador. Ya que, en un corto y medio plazo y salvo contadas excepciones, las funciones llevadas a cabo por estos profesionales serán difícilmente sustituibles. De esta forma, el impacto de la digitalización en este campo se limitará a facilitar y agilizar los programas informáticos utilizados por estos profesionales.

Por otro lado, cabe concluir que la introducción de la digitalización no sólo supondrá efectos negativos para el entorno laboral, sino todo lo contrario. Como bien se ha explicado, existen numerosos informes y opiniones de expertos que defienden una fuerte creación de empleo como consecuencia de la digitalización. Así, la introducción de estas nuevas tecnologías podría llegar a producir un 10% de incremento en el empleo. Este incremento surge de la creación de nuevos productos y servicios que darán lugar a nuevos puestos de trabajo. Por lo que, si bien es cierto que numerosos puestos de trabajo quedarán obsoletos y acabarán siendo innecesarios, el uso de las

nuevas tecnologías dará lugar a nuevas funcionalidades. En este sentido, destaca la importancia de las funciones asociadas a las tecnologías Big Data, Internet of Things o Ciberseguridad, que darán lugar a la creación de numerosos puestos de trabajo. Asimismo, la introducción de la digitalización no supondrá una sustitución total de las actividades humanas, sino una combinación de ambas, en las que el hombre y la máquina deberán colaborar en un nuevo entorno.

Finalmente, cabe concluir que, para hacer frente a este cambio de paradigma, España deberá realizar un mayor esfuerzo en inversión tecnológica, pues, como hemos visto, en la actualidad se encuentra por debajo de la media europea en digitalización. Por lo que, será necesario evolucionar, tratando de cambiar la estructura productiva española, centrando los esfuerzos en sectores de mayor valor añadido, facilitando la inversión de las empresas y creando incentivos para la investigación. Asimismo, será necesario hacer énfasis en un modelo educativo que permita a los jóvenes del futuro formarse en las nuevas tecnologías, estando preparados para hacer frente a las nuevas necesidades de la sociedad.

Como conclusión final cabe destacar que, a lo largo de la historia, la economía mundial se ha enfrentado a nuevas invenciones que han supuesto un cambio radical de los modelos productivos, y pese a ello, la sociedad ha sabido evolucionar y adaptarse a las nuevas necesidades. Es cierto que la digitalización viene acompañada de numerosos interrogantes, pero, las posibilidades de mejora y productividad son a la par prometedoras de una mejor calidad de vida hacia la que todos debemos avanzar. Para ello, será clave la acción del gobierno y las empresas, en un ejercicio responsable y humano de la inversión.

7. BIBLIOGRAFÍA

INFORMES

Ansari, D. (2017). Where can machine learning be applied to improve banking performance?. *Accenture Blog*. Obtenido el 25/03/2018 de <https://financeandriskblog.accenture.com/analytics/where-can-machine-learning-be-applied-to-improve-banking-performance>

Banco de España. (2016). Informe anual. Obtenido el 20/10/2017 de <https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesAnuales/InformesAnuales/16/Fich/inf2016.pdf>

Banco Mundial. (2014). Opportunities of Digitizing Payments. How digitization of payments, transfers, and remittances contributes to the G20 goals of broad-based economic growth, financial inclusion, and women's economic empowerment. *Bill & Melinda Gates Foundation*.. Obtenido el 28/01/2018 de http://siteresources.worldbank.org/EXTGLOBALFIN/Resources/8519638-1332259343991/G20_Report_Final_Digital_payments.pdf

Banco Santander. (2017). Informe anual. Obtenido el 25/05/2018 de https://www.santander.com/csgs/Satellite/CFWCSancomQP01/es_ES/pdf/Informe_Anual_2017_ESP.pdf

Deloitte. (2016). The expansion of roboadvisory in Wealth Management. Obtenido el 25/03/2018 de <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/financial-services/Deloitte-Robo-safe.pdf>

European Commission. (2018). The Digital Economy and Society Index (DESI). Obtenido el 24/05/2018 de <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>

Frey, C. y Osborne, M. (2017). The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?. *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254-280.

Obtenido el 23/04/2018 de

https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf

Folgado, R. (2014, 20 de febrero). El auge de los préstamos P2P. *El Mundo*. (Obtenido el 15/11/2017 de

<http://www.elmundo.es/economia/2014/02/18/53032fe8268e3e81528b456e.html>)

García de la Cruz, R. (2016). III Ranking Anual Competidores del Sector Financiero.

Instituto de Estudios Bursátiles IEB.

Harle, P., Havas, A. y Samandari, H. (2016). The future of bank risk management.

McKinsey & Company. Obtenido el 25/03/2018 de

<https://www.mckinsey.com/business-functions/risk/our-insights/the-future-of-bank-risk-management>

Herrero, D., Guardiola, F. y de la Torre, C. (2016). Hacia un nuevo ecosistema: Banca Retail y nuevos actores. Repercusión del modelo de negocio sobre el empleo. *Baker &*

McKenzie. <http://dp.hpublication.com/publication/85888ae7/mobile/?alt=1>

Honrubia Moreno, F y Galán Carretero, A. (2017). *Blockchain, redefiniendo el futuro del sector financiero* (145-149). Navarro Aguilera, E (coord.), Anuario IEB De Banca

Digital y Fintech. Obtenido el 11/05/2018 de

https://www.iecisa.com/export/sites/web_iecisa/documents/publicaciones/ANUARIO-COMPLETO-2017.pdf

Illescas, M. (2014, 10 de julio). Broker Robin Hood, El Broker Sin Comisiones. <https://compraraccionesdebolsa.com/broker-online/robin-hood-el-broker-sin-comisiones/>

Jiménez Montenegro, J y Caminero García, D. (2017). *Big Data como catalizador de la banca relacional. (183-187)*. Navarro Aguilera, E (coord.), Anuario IEB De Banca Digital y Fintech. Obtenido el 13/05/2018 de https://www.iecisa.com/export/sites/web_iecisa/documents/publicaciones/ANUARIO-COMPLETO-2017.pdf

Klapper, L y Singer, D. (2014). The opportunities of digitizing payments. Obtenido el 11/05/2018 de http://siteresources.worldbank.org/EXTGLOBALFIN/Resources/8519638-1332259343991/G20_Report_Final_Digital_payments.pdf

Lema Suárez, M. (2017). Las Fintech en España: Situación actual y perspectivas de futuro. *Universidad Da Coruña*. Obtenido el 27/01/2018 de http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/20303/LemaSuarez_Manuel_TFM_2017.pdf?sequence=2

Manyika, J., Chui, M., Miremadi, M., Bughin, J., George, K., Willmott, P. y Dewhurst, M. (2017). A future that works: automation, employment and productivity. *McKinsey Global Institute*. Obtenida el 03/09/2017 de <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Global%20Themes/Digital%20Disruption/Harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/MGI-A-future-that-works-Executive-summary.ashx>

Maudos, J. y Fernández, J. (2008) El sector bancario español en el contexto internacional. *Fundación BBVA*. Obtenido el 25/10/2018 de https://www.fbbva.es/wp-content/uploads/2017/05/dat/c4_conclusiones.pdf

Muñiz Somoza, M y Tsoroulas, N.(2017). *Nuevas Tendencias en Ciberseguridad en el Sector Financiero* (211-215). Navarro Aguilera, E (coord.), Anuario IEB De Banca Digital y Fintech. Obtenido el 13/05/2018 de https://www.iecisa.com/export/sites/web_iecisa/documents/publicaciones/ANUARIO-COMPLETO-2017.pdf

Ontiveros, E., Martín, A., Navarro, M. y Rodríguez, E. (2011). Las TIC y el sector financiero del futuro. Obtenido el 27/10/2018 de <https://www.afi.es/webAfi/descargas/1410874/1448777/las-tic-y-el-sector-financiero-del-futuro.pdf>

Palacios, Carbot, Fernández, de Orta, Mayoral, Solís e Hidalgo. (2015). Hacia una nueva economía: un enfoque disruptivo en los negocios. IMEF. Obtenido el 20/11/2017 de http://imef.org.mx/descargas/2015/noviembre/ponencia_imef_2015.pdf

Pwc. (2018). Bots, Machine Learning, Servicios Cognitivos Realidad y perspectivas de la Inteligencia Artificial en España. Obtenido el 2/04/2018 de <https://www.pwc.es/es/publicaciones/tecnologia/assets/pwc-ia-en-espana-2018.pdf>

Saavedra, M., Pastrana, A. y Murphy, F. (2017). El impacto de las fintech en las entidades financieras. *KPMG*. Obtenido el 03/09/2017 de <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/ar/pdf/kpmg-paper-impacto-fintech-en-entidades-financieras-nov-2017.pdf>

Shook, E. y Knickrehm. (2018). Reworking the revolution. *Accenture Strategy*. Obtenido el 27/05/2018 de https://www.accenture.com/t20180124T125137Z_w_us-en/_acnmedia/PDF-69/Accenture-Reworking-the-Revolution-Jan-2018.pdf

Statista. (2018). Evolución anual del peso de las actividades financieras y de seguros al PIB en España desde 2005 hasta 2015. Obtenido el 20/10/2017 de <https://es.statista.com/estadisticas/549626/aportacion-de-las-actividades-financieras-y-de-seguros-al-pib-en-espana/>

Tatum. (2013). Panorama actual del sistema financiero: mapa de entidades y situación redes de sucursales. Obtenido el 12/04/2018 de <http://www.tatum.es/wp-content/uploads/2015/02/PANORAMA-ACTUAL-DEL-SISTEMA-FINANCIERO.pdf>

Tode, C. (2018). Google's disruption of financial services is just getting started: Forrester. Obtenido el 18/01/2018 de <https://www.retaildive.com/ex/mobilecommercedaily/googles-disruption-of-financial-services-is-just-getting-started-forrester>

Uría, F. y Ocaña, C. (2017). El nivel de madurez digital. *Funcas KPMG*. Obtenido el 30/10/2018 <http://www.funcas.es/publicaciones/docs/informe01.pdf>

LIBROS

Brynjolfsson, E. y McAfee, A. (2011). *Race against the machine*. Massachusetts: Digital Frontier Press Lexington

Leal Martín, S. (2017). *Impacto de la robótica y la inteligencia artificial sobre nuestra vida personal y profesional*. Madrid: Punto rojo.

Leontief, W., Leontief, W., y Duchin, F. (1986). *The future impact of automation on workers*. New York: Oxford University Press.

Rojas, L. (2016). *La revolución de las empresas FinTech y el futuro de la Banca. Disrupción tecnológica en el sector financiero*. Caracas: CAF

Villatoro, P. y Silva, A. (2005). *Estrategias, programas y experiencias de superación de la brecha digital y universalización del acceso a las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC): un panorama regional*. Santiago de Chile: United Nations Publications.

ARTÍCULOS DE PRENSA

Abril, I. (2016, 16 de marzo). La digitalización se abre paso en la banca de inversión. *Expansión*. (Obtenido el 13/04/2018 de <http://www.expansion.com/economia-digital/companias/2016/03/16/56e9b981268e3ea6638b4686.html>)

Alconada, A. (2017, 24 de julio). El número de sucursales bancarias baja a niveles de 1982. *Cinco días, El País*. (Obtenido el 03/09/2017 de https://cincodias.elpais.com/cincodias/2017/04/24/companias/1493062208_116787.html)

Arrieta, E. (2017, 6 de diciembre). TransferWise: así es la 'fintech' del momento. *Expansión*. (Obtenido el 18/05/2018 de <http://www.expansion.com/economia-digital/companias/2017/12/06/5a1d4835468aeb14458b45b0.html>)

Arrieta, E. (2018, 24 de enero). La robotización creará más empleos de los que destruirá, según Accenture. *Expansión*. (Obtenido el 17/05/2018 de <http://www.expansion.com/economia-digital/innovacion/2018/01/24/5a68bc94ca4741787d8b4608.html>)

Arrieta, E. (2018, 26 de febrero). España sube dos puestos en el ranking europeo de transformación digital. *Expansión*. (Obtenido el 22/05/2018 de <http://www.expansion.com/economia-digital/innovacion/2016/02/26/56cf79ed46163f79448b4619.html>)

Autor, D. y Dorn, D. (2013). How Technology Wrecks the Middle Class. *New York Times*. (Obtenido el 29/10/2017 de <https://opinionator.blogs.nytimes.com/2013/08/24/how-technology-wrecks-the-middle-class/>).

BBVA. (2018, 9 de enero). Así es el sector 'fintech' en España. *Web Oficial BBVA*. (Obtenido el 13/02/2018 de <https://www.bbva.com/es/asi-sector-fintech-espana/>)

BBVA. (2016, 4 de julio). Ya está aquí 'Internet of Things'. *Web oficial BBVA*. (Obtenido el 15/03/2018 de <https://www.bbva.com/es/ya-esta-aqui-internet-of-things/>)

Bolinches, C. (2016). ¿El banco del futuro? 3,5 millones de clientes y sólo 28 oficinas. *El Espanol*. (Obtenido el 20/10/2017 de https://www.elespanol.com/economia/20160622/134487268_0.html)

Cossío, A. (2018, 2 de mayo). Realidad y perspectivas de la Inteligencia Artificial en España 2018. *Interempresas*. (Obtenido el 27/05/2018 de <https://www.interempresas.net/TIC/Articulos/216621-Realidad-y-perspectivas-de-la-Inteligencia-Artificial-en-Espana-2018.html>)

Editorial (2018, 17 de febrero). "El gran año de los 'chatbots' en España será 2019", según un experto. (Obtenido el 27/02/2018 de <http://www.lavanguardia.com/vida/20180217/44844055286/el-gran-ano-de-los-chatbots-en-espana-sera-2019-segun-un-experto.html>)

Editorial (2018, 17 de febrero). "El gran año de los 'chatbots' en España será 2019", según un experto. (Obtenido el 27/02/2018 de <http://www.lavanguardia.com/vida/20180217/44844055286/el-gran-ano-de-los-chatbots-en-espana-sera-2019-segun-un-experto.html>)

Editorial. (2017, 18 de mayo). La digitalización permitirá crear 1,25 millones de empleos en España. *El Economista*. (Obtenido el 15/05/2018 de <http://www.eleconomista.es/emprendedores-pymes/noticias/8366609/05/17/Espana-creara-125-millones-de-empleos-en-digitalizacion.html>)

Editorial. (2017, 24 de agosto). El sector de la Ciberseguridad creará 350.000 puestos de trabajo. *Next International Business School*. (Obtenido el 15/05/2018 de <http://www.nextibs.com/el-sector-de-la-ciberseguridad-creara-350-000-puestos-de-trabajo/>)

Editorial. (2017, 4 de junio). Alibaba: "El Big Data enterrará a la economía actual". *Economía digital*. (Obtenido el 18/05/2018 de https://www.economiadigital.es/tecnologia-y-tendencias/alibaba-big-data-economia-actual_408258_102.html)

Editorial. (2017, 4 de junio). El Big Data creará 900.000 empleos en seis años. *Economía digital*. (Obtenido el 18/05/2018 de https://www.economiadigital.es/tecnologia-y-tendencias/big-data-empleos_408285_102.html)

Editorial. (2018, 21 de enero). La peor pesadilla de la banca: Amazon ya ofrece servicios financieros en India y México. *El Economista*. (Obtenido el 25/10/2017 de <http://www.eleconomista.es/banca-finanzas/noticias/8893390/01/18/La-peor-pesadilla-de-la-banca-Amazon-ya-ofrece-servicios-financieros-en-India-y-Mexico.html>)

Editorial. (2018, 21 de enero). La peor pesadilla de la banca: Amazon ya ofrece servicios financieros en India y México. *El Economista*. (Obtenido el 25/10/2017 de <http://www.eleconomista.es/banca-finanzas/noticias/8893390/01/18/La-peor-pesadilla-de-la-banca-Amazon-ya-ofrece-servicios-financieros-en-India-y-Mexico.html>)

Editorial. (2018, 26 de marzo). La digitalización y la educación, claves del futuro crecimiento económico. *La razón*. (Obtenido el 22/05/2018 de <https://www.larazon.es/economia/la-digitalizacion-y-la-educacion-claves-del-futuro-crecimiento-economico-MH17981793>)

Fariza, I. (2015, 4 de noviembre). ING dará en España créditos a pymes en 10 minutos con una aplicación. *El País*. (Obtenido el 03/02/2018 de https://elpais.com/economia/2015/11/04/actualidad/1446651349_177272.html)

Fernández, L. (2016, 14 de junio). Artificial intelligence: when technology replaces intuition. *BBVA*. (Obtenido el 25/03/2018 de <https://www.bbva.com/en/artificial-intelligence-when-technology-replaces-intuition/>)

Giménez, O. (2018, 3 de marzo). El sector financiero es el único que recorta el gasto en salarios en 2017. *El confidencial*. (Obtenido el 02/04/2018 de https://www.elconfidencial.com/empresas/2018-03-03/bancos-sector-financiero-recortes-plantilla-salarios_1529375/)

Gómez-Beret, (2017, 1 de mayo). Robinhood: la app que está cambiando al mundo. *Carta Financiera*. (Obtenido el 03/02/2018 de

<http://www.cartafinanciera.com/tendencia-actual/robinhood-la-app-que-esta-cambiando-al-mundo>)

Harriet, T. (2016, 24 de octubre). Bank of America launches AI chatbot Erica — here's what it does. *CNBC*. (Obtenido el 26/03/2018 de <https://www.cnbc.com/2016/10/24/bank-of-america-launches-ai-chatbot-erica--heres-what-it-does.html>)

Igartua, M. (2016, 4 de mayo). BBVA apunta al cierre de 2.800 oficinas a largo plazo en plena reconversión digital. *El confidencial*. (Obtenido el 12/04/2018 de https://www.elconfidencial.com/empresas/2016-04-05/cerrara-bbva-2-800-oficinas-su-ceo-lo-apunta-pero-no-precisa-fechas_1178947/)

Mizuho Bank. (2016). Pepper provides new in-branch services. *Mizuho FinTech special site*. (Obtenido el 26/03/2018 de https://www.mizuhobank.com/mizuho_fintech/news/pepper/index.html)

Noonan, L y Arnold, M. (2017, 8 de julio). Los robots entran con fuerza en la banca de inversión. *Expansión*. (Obtenido el 13/04/2018 de <http://www.expansion.com/mercados/2017/07/08/5960c926268e3eeb1a8b45d0.html>)

Noto, G. (2017, 20 de febrero). Starling Bank Integrates API into Google Home. *Bank innovation*. (Obtenido el 27/02/2018 de <https://bankinnovation.net/2017/02/starling-bank-integrates-api-into-google-home-video/>)

Olivares, D. (2018). Los ciberataques DDoS costaron más de 100.000 euros a las empresas españolas. *Muypymes*. (Obtenido el 02/04/2018 de <https://www.muypymes.com/2018/04/03/los-ciberataques-ddos-costaron-mas-100-000-euros-las-empresas-espanolas>)

Osorio, V. (2018, 2 de marzo). El Corte Inglés integra Alipay, el sistema de pagos de Alibaba. *Expansión*. (Obtenido el 04/03/2018 de <http://www.expansion.com/tecnologia/2018/03/01/5a980697e2704e9e338b45d5.html>)

Plaza, J. (2017, 26 de diciembre). El aprendizaje automático no creará máquinas más inteligentes que nosotros. *El País*. (Obtenido el 15/03/2018 de https://retina.elpais.com/retina/2017/12/26/innovacion/1514273464_351363.html)

Roldán, M. (2016, 21 de julio). Pepper, el robot que amenaza con quitar trabajo a los humanos, ahora tiene uniforme. *La vanguardia*. (Obtenido el 27/03/2018 de <http://www.lavanguardia.com/economia/20160721/403373867995/pepper-robot-trabajo-uniforme.html>)

Rotman, D. (2013). How Technology Is Destroying Jobs. *MIT Technology Review*. (Obtenido el 29/10/2017 de <https://www.technologyreview.com/s/515926/how-technology-is-destroying-jobs/>)

Son, H y Collins, P. (2016, 5 de febrero). The Rich Are Already Using Robo-Advisers, and That Scares Banks. *Bloomberg*. (Obtenido el 26/03/2018 de <https://www.bloomberg.com/news/articles/2016-02-05/the-rich-are-already-using-robo-advisers-and-that-scares-banks>)

Urrutia, C. (2016). Banco Santander cierra 450 oficinas y anuncia despidos para afrontar la crisis de la banca. *El Mundo*. (Obtenido el 20/10/2017 de <http://www.elmundo.es/economia/2016/03/31/56fd94b6268e3e46178b45b6.html>).

Zarzalejos, A. (2017, 2 de abril). La cuarta revolución industrial ya está aquí (y tus datos son el nuevo petróleo). *El confidencial*. (Obtenido el 18/05/2018 de

https://www.elconfidencial.com/economia/2017-04-02/cuarta-revolucion-industrial-digital-datos-personales-negocio-big-data-inteligencia-artificial-privacidad_1358682/

ARTÍCULOS DE REVISTAS

BBVA. (2015, 22 de agosto). Diferencias entre banca comercial y banca de inversiones. *BBVA Newsletter*. (Obtenido el 12/04/2018 de <https://www.bbva.com/es/banca-comercial-banca-inversiones/>)

Chaparro, F. (2017, 20 de julio). The CEO of Morgan Stanley took a shot at the startups shaking up investing. *Business Insider*. (Obtenido el 26/03/2018 de <http://www.businessinsider.com/morgan-stanley-ceo-on-roboadvisers-2017-7>)

Fleisch, E. (2010). What is the internet of things? An economic perspective. *Economics, Management & Financial Markets*, 5(2).

Jagadish, H. V., Gehrke, J., Labrinidis, A., Papakonstantinou, Y., Patel, J. M., Ramakrishnan, R., & Shahabi, C. (2014). Big data and its technical challenges. *Communications of the ACM*, 57(7), 86-94.

Jiménez, M. (2016). Criptodivisas: del Bitcoin al MUFJ. El potencial de la tecnología blockchain. *Revista CESCO de Derecho de Consumo*, (19), 6-15.

Lin, W. Y., Hu, Y. H., & Tsai, C. F. (2012). Machine learning in financial crisis prediction: a survey. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C (Applications and Reviews)*, 42(4), 421-436.

Miremedi, M., Manyika, J. y Chui, M. (2017). La automatización del trabajo en el mundo país por país. *Harvard Business Review* Obtenido el 27/01/2018 de

<https://www.hbr.es/mercado-laboral/610/la-automatizaci-n-del-trabajo-en-el-mundo-pa-s-por-pa-s>

Tapscott, A., & Tapscott, D. (2017). How blockchain is changing finance. *Harvard Business Review*, 1.

Wu, C. H., Tzeng, G. H., Goo, Y. J., & Fang, W. C. (2007). A real-valued genetic algorithm to optimize the parameters of support vector machine for predicting bankruptcy. *Expert systems with applications*, 32(2), 397-408.

Xia, F., Yang, L. T., Wang, L., & Vinel, A. (2012). Internet of things. *International Journal of Communication Systems*, 25(9), 1101.

Zurdo, R. y Palacio, J. (2010). Efectos de las fusiones sobre la concentración y la eficiencia bancaria: el caso de las Cajas Rurales y los retos de la crisis financiera. *Spanish Journal of Finance and Accounting*. 39(146), 289-319.

8. ANEXOS

JAVIER MUELAS GIRÓN, PARTNERS GROUP LONDON (RETAIL BANKING)

1. ¿A qué te dedicas?

Trabajo en una gestora de fondos de private equity, concretamente en el mercado de Real Estate.

2. ¿Cuáles son tus principales funciones en el puesto de trabajo?

Analizar proyectos inmobiliarios, obteniendo una rentabilidad para nuestros clientes.

3. ¿Crees que tu trabajo podría verse amenazado por la introducción de nuevas tecnologías en el sector financiero? Si es así, ¿En qué sentido?

No, pero sí creo que va a producirse una transformación.

4. ¿En qué sentido crees que va a producirse esta transformación?

A nivel de análisis de inversión, creo que las nuevas tecnologías pueden introducir herramientas de análisis más eficientes. En cuanto a información, el sector actual de private equity es muy opaco, por lo que la introducción de nuevas herramientas mejorará la transparencia del mercado y la información será más accesible.

5. ¿Qué puestos de trabajo relacionados con la banca son en tu opinión los más amenazados por las nuevas tecnologías?

Creo que la introducción de algoritmos o robots pueden llegar a sustituir ciertas funciones bancarias. Por ejemplo, las funciones de un trader pueden ser fácilmente sustituidas por un ordenador. Un trader es un intermediario que ejecuta una orden que da una persona. También puestos muy operativos o de backoffice se pueden ver muy afectados.

Otro ejemplo son los puestos de research o recopilación de datos pueden verse a su vez afectados. Al fin y al cabo la tecnología puede afectar en gran medida a trabajos ineficientes por naturaleza, sobre todo los relacionados con la recopilación de información y el almacenamiento de datos.

Lo veo más como un cambio que va a hacer que la gente tenga que adaptarse. Lo veo como algo positivo, creo que ayudará a que el mercado sea más transparente y que exista una competición más pareja entre las distintas entidades. Las máquinas son capaces de hacer cosas muy automáticas, pero creo que la toma de decisiones todavía queda reservada a las personas.

Sobre todo creo que va a producir un impacto en las "tiendas físicas", es decir, las sucursales. La gente ya no quiere ir al banco a que le lean la cartilla y le digan cuantos ahorros tiene. Tal vez prefieren ahorrarse el trayecto y gestionar su dinero desde una App. También habrá gente que tenga mucho dinero y sí querrá que una persona le hable personalmente y le cuente el dinero que tiene. Los jóvenes a lo mejor prefieren la tecnología, y las personas mayores o gente con mucho dinero preferirá un trato más personal.

LAURA SAINZ SALVADOR, HSBC LONDON (WEALTH MANAGEMENT)

1. ¿A qué te dedicas?

Trabajo en el departamento de Retail and Wealth Management de HSBC. Estoy en una sucursal, a grosso modo me encargo del buen desempeño de la sucursal. Tenemos una cartera de clientes, y a parte de hacer los reports tenemos citas regularmente con los clientes y les asesoramos financieramente. Me encargo de los objetivos de mortgages y de que los objetivos de la sucursal estén alineados.

2. ¿Crees que tu trabajo se vería amenazado por los nuevos servicios introducidos por las fintechs?

Sí, claramente. Creo que sí. Una cosa que hacen muy bien las fintechs es que ponen al cliente en centro de atención, y eso es algo que les falta a los bancos. La gente suele tener la percepción de que los bancos primero piensan en sí mismos antes que en el cliente. Las fintechs por ejemplo ofrecen servicios muy rápidos, creo que además se perciben como algo muy seguro y de fiar. Además ofrecen servicios a un coste muy reducido.

Esto creo que va a cambiar completamente el sector bancario y no en un futuro muy lejano. Aún así los bancos se están dando cuenta de este cambio de tendencia y están invirtiendo muchísimo dinero en nuevas tecnologías. Y si no hacen este cambio se van a

quedar rezagados. Un punto a favor de la banca tradicional es el prestigio, los clientes confían en ellos y estos sólo tienen que aprovechar este punto de inflexión e invertir conforme a las nuevas demandas del mercado.

3. ¿Qué está haciendo HSBC en este sentido?

HSBC está invirtiendo bastante. En dos semanas sacaremos una app, que hemos desarrollado en cooperación con una fintech de hecho. Esta aplicación te permite gestionar todas tus cuentas y analizar el desarrollo de tus gastos. Es decir, la app analiza todas las cuentas en conjunto y a partir de este análisis te permite ver un desglose de tus gastos según el tipo de servicios, de tal forma que puedas saber cuánto estás gastando en comida, en cine, en ropa, en transporte, etc. Lo tienes todo al alcance de tu mano y puedes gestionar en qué gastas el dinero.

Creo que va a suponer un gran cambio, igual que HSBC está invirtiendo muchísimo el resto de grandes bancos están apostando muy fuerte por la digitalización y por ofrecer nuevos servicios a los clientes.

4. ¿A qué puestos de trabajo del sector bancario crees que puede afectar esto?

Sobre todo los que trabajan en sucursales, por ejemplo cajeros o tellers. O a las funciones de los Customer Service Officers, que se dedican principalmente a abrir cuentas bancarias.

Creo que afectará sobre todo a la banca comercial. Porque los servicios que ofrecen las fintechs se centran principalmente en las transferencias de dinero, emisión de tarjetas de crédito, cambio de divisas, etc. Por ejemplo, en HSBC van a permitir abrir cuentas a través de internet, lo cual va a afectar en gran medida al trabajo de los service officers.

MANUEL RIPOLLÉS BARREDA, DEUTSCHE BANK (COMMERCIAL BANKING)

1. ¿A qué te dedicas?

Trabajo en una sucursal de Deutsche Bank en Madrid.

2. ¿Cuáles son tus principales funciones?

Principalmente, caja. Mayoritariamente efectivo (ingresos y retiradas, transferencias, cheques...). Archivo y valija. Realizo actividades que el cliente puede realizar en el cajero, y otras actividades que el cliente no podría realizar en el cajero.

3. ¿Crees que tu trabajo podría verse amenazado por la incorporación de nuevas tecnologías?

Sí y no. Algunas actividades de archivo no podrían ser sustituidas por nuevas tecnologías, a no ser que estas eliminasen la necesidad de tanto papeleo y lo archivarse todo en la nube. Aun así tareas como valija, atención al cliente y determinados ingresos y transferencias requieren de capital humano.

4. Requieren de capital humano en la actualidad, pero ¿Crees que el desarrollo de la robótica podría suplantar estas actividades?

Creo que eso es ciencia ficción. Puede ser que en un futuro lejano existan robots que se comporten como las personas y tengan conversaciones contigo. Pero la verdad, creo que todavía queda mucho para estar preocupados por eso.

5. En Japón un banco lleva dos años introduciendo robots para llevar a cabo ciertas tareas. ¿Crees que esto podría extenderse y entrañar algún peligro para ciertos trabajos?

En ese caso, sí que empieza a preocuparme. La verdad es que creo que todo dependerá de la rapidez con la que se desarrollen ciertas tecnologías. Supongo que si llegan a desarrollar un robot que es capaz de interactuar con el cliente, realizar análisis en milésimas de segundo y almacenar gran cantidad de información... todo ello combinado puede suponer un peligro, sí.

6. ¿Qué puestos de trabajo crees que serían los más afectados?

Con las tecnologías de hoy en día y el nivel de aceptación actual, dentro de una sucursal, interventor y director son sagrados para la organización del día a día y relación con algunos clientes. Los puestos más amenazados serían cajero y gestores comerciales, pues creo que ya existen algunas aplicaciones que aconsejan y gestionan muchos trámites a particulares. Aun así, al menos en esta época, siempre habrá personas mayores que necesiten atención personal y física y que no aceptarán nuevas tecnologías, estas personas mayores, en mi opinión, poseen mucho capital en los bancos y creo que

ellos son los que evitarán que las nuevas tecnologías no destruyan tanto trabajo en el sector.

Creo que todo se reduce al nivel de implementación y aceptación que tengan las tecnologías. Si todo el mundo acepta llevar a cabo sus transacciones desde internet o a través de los teléfonos móviles se necesitará menos personal en las sucursales y éstas acabarán cerrando.

ADORACIÓN RODRÍGUEZ JIMÉNEZ, BBVA (BANCA PRIVADA)

1. ¿Cuáles son tus funciones en el puesto de trabajo?

Diseño productos de banca privada para nuestros clientes.

2. ¿Crees que las nuevas tecnologías podrían sustituir alguna de tus funciones?

Creo que puede sustituir actividades a un nivel más operativo. Es decir, a un nivel más básico, sobre todo en los trabajos en los que se prestan servicios de forma física y que puedan ser sustituidos por servicios prestados a través de internet.

En general, creo que alterará segurísimo la forma en la que llevamos a cabo nuestro trabajo. Es decir, alterará la metodología, será más fácil detectar oportunidades de inversión para nuestros clientes. Estos podrán acceder a través de otros canales como internet. Y creo que fundamentalmente afectará al modelo de relación con el cliente.

Hay que tener en cuenta el contexto en el que se están desarrollando estas tecnologías. Los bancos han atravesado períodos de escasa rentabilidad debido a la reducción de los tipos de interés. El objetivo fundamental de los bancos ha sido buscar nuevas formas de ingreso y la reducción de costes. La introducción de estas tecnologías permite precisamente eso, reducir costes, prescindir de personal y eliminar establecimientos físicos poco rentables. El canal de internet permite prestar un servicio con muchísimo más alcance. De tal forma que en vez de necesitar 200 sucursales, puedes prestar servicios a muchísimos más clientes y con menos personas. A su vez, creo que las nuevas generaciones prefieren otros canales de comunicación distintos. Prefieren obtener servicios de una forma rápida y sin tener que desplazarse.

3.¿Qué puestos en concreto crees que se ven más amenazados?

Principalmente, los cajeros en sucursales, aunque ya tienen de por sí las funciones muy restringidas, por ejemplo ciertas operaciones por debajo de un mínimo están penalizadas. Yo diría que todos los que prestaban una labor comercial de captación y asesoramiento. Es decir, procesos mecánicos, que requieran contacto físico con el cliente.

4.¿Cuales crees que son las principales amenazas de los bancos?

Los nuevos players como Amazon, Google, etc. Tienen una capacidad de inversión y una tecnología brutal. Sin embargo, es cierto que la regulación juega en muchas ocasiones en favor de los bancos, al restringir su acceso a ciertos servicios.

Eso por un lado, y por otro. Lo que es una realidad ahora mismo es la amenaza de la banca digital. Se pueden perder muchos puestos de trabajo si se generaliza el uso de estas plataformas y creo que es un elemento crítico ahora mismo.

5. ¿Qué piensas de los roboadvisors y la introducción de la robótica en el sector financiero?

Creo que estos suponen una amenaza más en un largo plazo. Es decir, no quiero ser escéptica, ya hemos visto el vertiginoso avance de las nuevas tecnologías. Cosas que parecían inverosímiles hace 30 años ahora son lo más normal del mundo. Quién le iba a decir a nuestros abuelos que podrías mantener una conversación en tiempo real con una persona en Sao Paulo... creo que todos nos sorprenderemos del avance de las nuevas tecnologías en unos años y de lo mucho que hemos cambiado.