

## CAPÍTULO IV

## Retos de la adopción de los nuevos sistemas de recomendación basados en inteligencia artificial

Daniel Belanche

Carlos Flavián

Este trabajo centra la atención en la incorporación progresiva de distintos tipos de aplicaciones basadas en inteligencia artificial para la prestación de servicios en el contexto financiero. Por un lado, los asistentes virtuales que responden a preguntas de los usuarios están suponiendo una verdadera revolución en la prestación de servicios, facilitando su automatización y estandarización. La creciente digitalización de los servicios financieros constituye un caldo de cultivo especialmente adecuado para la introducción de estos nuevos sistemas de interacción con el cliente a través de la voz. No obstante, para garantizar mayores tasas de éxito en la adopción de este tipo de servicios, resulta necesario prestar atención a tres grandes bloques de factores que deberían condicionar el desarrollo de estos asistentes virtuales: 1. Las particularidades del diseño del asistente virtual; 2. Las particularidades del usuario al que va dirigido y 3. Las particularidades del servicio prestado.

Por otro lado, este trabajo centra la atención en la progresiva introducción de *robo-advisors*, sistemas basados en la inteligencia artificial que van más allá del asesoramiento de inversiones en carteras de inversión, al encargarse de la gestión automatizada de las operaciones de compra y venta. Aunque los *robo-advisors* presentan diferentes ventajas para los clientes, es necesario un mayor conocimiento de las motivaciones de los usuarios y de las barreras que están impidiendo la adopción multitudinaria de estos servicios. Al analizar la adopción de los *robo-advisors* resulta especialmente importante destacar el papel que desempeñan las propias actitudes de los clientes y de su entorno social, así como su grado de preparación tecnológica y las distintas dimensiones que lo integran. Un análisis detallado puede ser la base para el desarrollo de interesantes implicaciones para la gestión.

El trabajo ofrece un decálogo de conclusiones que reflejan el creciente uso de las nuevas tecnologías para la automatización de los servicios financieros, describe las cuestiones que deben tenerse presente en su desarrollo y sugiere diversas recomendaciones para lograr una implantación más rápida y eficaz de los nuevos sistemas de servicios basados en inteligencia artificial.

*Palabras clave:* *robo-advisors*, servicios financieros, asistentes virtuales inteligentes, inteligencia artificial.

## 1. INTRODUCCIÓN

Durante las últimas décadas, la forma en la cual se prestan los servicios a los consumidores ha evolucionado de forma extraordinaria en todos los sectores de actividad. De hecho, no hace muchos años todos los clientes que se dirigían a cualquier establecimiento eran directamente atendidos por un empleado que trataba de satisfacer sus necesidades de forma personal. La búsqueda de ahorros en costes, condujeron a una progresiva generalización de los sistemas de autoservicio. Hoy en día la tecnología ya permite ofrecer un servicio más personalizado a través de los diferentes sistemas basados en la inteligencia artificial. Estos cambios se están produciendo en todo tipo de contextos, como la distribución comercial, el sector turístico, la hostelería e incluso en el sector financiero. Al igual que la atención personal de la ventanilla bancaria, fue sustituida progresivamente por los servicios prestados a través de cajeros automáticos, algunos de estos servicios están siendo prestados ya por diversas aplicaciones móviles u otros sistemas de recomendación basados en inteligencia artificial.

Ante la progresiva automatización del servicio a través de la inteligencia artificial, este capítulo trata de profundizar en dos tecnologías de creciente implantación en el sector servicios en general y en el sector financiero en particular. Concretamente, se analizan los asistentes virtuales inteligentes que actúan como agentes e interactúan directamente con clientes a través de la voz y los *robo-advisors* o asesores financieros automatizados que gestionan carteras de inversión a lo largo del tiempo sin apenas intervención humana. Las entidades bancarias están adoptando estas innovaciones tecnológicas con el objetivo de aumentar su productividad y eficiencia (Belanche, Casaló y Flavián, 2019). Sin embargo, la implementación de estas tecnologías disruptivas supone un verdadero reto puesto que son utilizadas en tareas habitualmente realizadas por empleados. Las características propias de la tecnología suponen mayores capacidades en algunas tareas (por ejemplo, capacidad analítica, uso de varios idiomas, accesibilidad cualquier día y a cualquier hora), pero también presentan barreras en otros aspectos (por ejemplo, falta de afecto y trato personal, rechazo por parte de algunos clientes).

Este capítulo permite conocer y comprender estas particularidades con el propósito de lograr una implementación exitosa basada en la adopción de estas tecnologías por parte de un gran espectro de clientes. En un contexto de gran competencia como el sector bancario, los avances tecnológicos suponen una fuente de ventaja competitiva para lograr una mayor rentabilidad. En esta carrera por conseguir ser pioneros en el lanzamiento y consolidación en el mercado de este tipo de servicios basados en la tecnología, este trabajo analiza el papel que los asistentes virtuales y los *robo-advisors* están llamados a desempeñar en el medio plazo para así avanzar en los retos y oportunidades del sector.

## 2. LOS ASISTENTES VIRTUALES INTELIGENTES

### 2.1. Popularidad y particularidades de los asistentes virtuales

En la actualidad existe un amplio abanico de asistentes virtuales y son conocidos con muy distintas denominaciones como asistentes virtuales inteligentes, asistentes persona-

les inteligentes, agentes conversacionales o los asistentes de voz que tanto se han popularizado durante los últimos años (por ejemplo, Alexa de Amazon; Google Assistant de Google; Cortana de Microsoft; Siri de Apple; Bixby de Samsung; Celia de Huawei; etc.). En general, al margen de los matices que permite diferenciarlos, todos ellos se caracterizan por ser sistemas que permiten interactuar con el usuario respondiendo a comandos, imágenes, preguntas escritas o dictadas por voz por parte del usuario. Estos sistemas pueden responder de forma escrita, por voz o ejecutando distintas acciones (por ejemplo, programando una alarma, realizando una llamada, buscando una canción o un vídeo, ofreciendo información, apagando la luz o la televisión, etc.). Los asistentes virtuales presentan un desarrollo más avanzado y ofrecen mayores posibilidades de interacción que los originales *chatbots* que son capaces de responder únicamente por escrito a una batería de preguntas frecuentes de los usuarios (el término “bot” se deriva de robot).

Sin embargo, gracias a los espectaculares avances realizados recientemente por los sistemas de procesamiento de lenguaje natural se están popularizando los asistentes virtuales por voz. Este tipo de asistentes no siempre precisan de una pantalla y permiten una interacción con las personas mucho más natural a través de la voz. Las personas pueden interactuar con ellos a través de comandos o entradas de voz que permiten realizar distintas tareas como la búsqueda de información, productos o servicios, realizar compras, gestionar consultas e interactuar con otros objetos también conectados a Internet, para realizar distintas funciones. Por ejemplo, en el hogar, los asistentes de voz como Alexa son capaces de controlar el funcionamiento de las luces, alarmas o una amplia variedad de electrodomésticos (Home Connnect, 2021). Además, la gran capacidad de procesamiento de información de estos sistemas combinada con los sistemas de *machine learning* permite a estos dispositivos aprender las preferencias del usuario con el paso del tiempo y personalizar la forma en la que interactúan con cada usuario.

Todos estos avances también se están incorporando progresivamente a múltiples industrias como la del automóvil. De hecho, algunas marcas de automóviles ya incorporan en sus vehículos sistemas de inteligencia artificial que no solo permiten interactuar de múltiples formas con el teléfono móvil inteligente del usuario, sino que también permiten realizar distintas funciones como subir o bajar las ventanillas, asegurar las puertas, regular la velocidad del vehículo, mantener la dirección (Capgemini, 2019) en una progresiva automatización de diferentes tareas que permiten incluso la conducción autónoma del vehículo en determinados entornos.

## 2.2. Los asistentes virtuales en el sector servicios

La posibilidad de interactuar con el usuario de forma más natural a través de la voz, la mayor capacidad de procesamiento de los sistemas que permite a los asistentes responder a un mayor número y tipo de preguntas y la posibilidad de desarrollar diferentes acciones, ha abierto unas posibilidades de interacción con los usuarios extraordinaria. Todo ello, está motivando una creciente proliferación de asistentes virtuales en la prestación de servicios

en general y en el ámbito comercial en particular. No obstante, parece claro que todavía nos encontramos en una fase embrionaria de la introducción de asistentes virtuales. De hecho, parece razonable que con la generalización de las conexiones de cualquier dispositivo a Internet a través de la red 5G, muy probablemente los manuales de usuario de cualquier dispositivo serán reemplazados por asistentes virtuales que expliquen de forma más interactiva e intuitiva sus posibles funciones, la forma de utilizarlos, como programarlos, etcétera.

Según Statista (2021a) en 2020 había en el mundo alrededor de 4.200 millones de asistentes virtuales y se estima que su número se multiplicará por dos en 2024 superando los 8.400 millones. Paralelamente al número de asistentes, el tamaño del mercado también ha crecido de forma espectacular durante los últimos años. De hecho, se estima que el mercado está creciendo de los 1.939 millones de dólares norteamericanos en 2016 hasta los 15.792 millones en 2021 (Statista, 2020).

Cada vez es mayor el número de usuarios familiarizados con este tipo de asistentes virtuales. De hecho, de una muestra global de más de 12.000 usuarios (Capgemini, 2019), el 74 % había utilizado los asistentes de voz o chat para buscar información, comprar productos y servicios, crear listas de compra o chequear la situación de un pedido; el 58 % lo había utilizado para escuchar música, chequear direcciones, reservar apartamentos o coches y el 53 % lo había utilizado para obtener información sobre productos bancarios o seguros, chequear el balance de la cuenta, pagar facturas o realizar transferencias.

Son muchos los beneficios percibidos por los usuarios respecto a estos asistentes virtuales. De hecho, en un estudio realizado en Estados Unidos (Nae, 2018), el 59 % de los entrevistados destacó la mayor conveniencia de los asistentes virtuales para la vida diaria, el 40 % resaltó el menor tiempo que pasamos frente a una pantalla, las sugerencias que ofrecen para comprar productos y servicios (39 %) y el menor tiempo que debemos esperar cuando contactamos con un servicio de atención telefónica (28 %). Por el contrario, también es cierto que el creciente uso de los asistentes virtuales tiene asociados aspectos negativos como la mayor dificultad para contactar con otras personas (indicado por el 50 % de los participantes en el mismo estudio), la falta de personalización en el trato de la vida diaria (50 %), los malentendidos en las relaciones (39 %) o el mayor volumen de publicidad recibida (30 %).

### 2.3. Asistentes virtuales en el contexto financiero

No cabe duda de que la crisis sanitaria generada por COVID-19 ha influido de forma determinante en la digitalización de la sociedad y el sector financiero no ha permanecido ajeno a este fenómeno. De hecho, los cambios experimentados entre febrero y agosto de 2020 han sido muy notables: los usuarios que utilizaban la banca *online* crecieron del 49 % al 57 %; los usuarios de la banca móvil pasaron de representar un 47 % a un 55 % y los usuarios que habían interactuando con *chatbots* crecieron del 15 % al 21 % (Capgemini, 2020a). En esta misma línea podríamos ver cómo nuevos fenómenos como la plataforma para transacciones entre iguales bizum han alcanzado una gran penetración en el mercado. De hecho, desde que

apareció la aplicación, en España la han utilizado más de 15 millones de personas (la tasa de penetración entre los usuarios de banca digital supera el 70 %), que han realizado más de 370 millones de operaciones por un volumen superior a los 18.000 millones de euros (Europa Press, 2021).

Si centramos la atención de forma más específica en las expectativas sobre la preferencia, los usuarios por la interacción con asistentes de voz frente a la visita a las oficinas bancarias o de seguros es clara. De hecho, el 66 % de los entrevistados creía que dentro de tres años preferiría interactuar con asistentes de voz antes que ir a la oficina para obtener información de productos (Capgemini, 2019), un porcentaje algo superior indicaba que lo preferiría para chequear el estado de la cuenta, para actualizar sus productos o servicios o para contratar nuevos productos.

Si bien los puntos de contacto automatizados están teniendo cada vez una mayor importancia en la experiencia del cliente en el contexto financiero, también es cierto que el contacto directo con los bróker o el personal de ventas sigue siendo muy importante. Esto es especialmente relevante para algunos productos como los seguros. De hecho, los seguros están diseñados de forma relativamente compleja y resultan difíciles de comprender para muchos potenciales compradores, lo cual favorece al contacto directo con el personal de ventas (Capgemini, 2020b).

En el sector de la banca y de los seguros numerosas empresas están empezando a reemplazar o complementar las habituales secciones de preguntas frecuentes (FAQs) por asistentes virtuales. Se espera que estos sistemas desempeñen un papel muy importante en la prestación de servicios financieros (Smith, 2017). De hecho, estos sistemas permiten prestar un servicio cada vez más consistente al cliente en muchas tareas repetitivas, liberar a las personas de las tareas rutinarias para que puedan concentrarse en las cuestiones más complejas o responder las preguntas del cliente en cualquier momento. Además, el almacenamiento de un mayor volumen de información en un solo sistema podría ser utilizado en sus sistemas de procesamiento de información para la relación con clientes y combinarla con el *big data*, para mejorar la interacción y, en definitiva, la eficiencia y el servicio prestado al cliente.

Un número creciente de entidades financieras españolas están incorporando sistemas de inteligencia artificial o asistentes virtuales (Melgarejo, 2021). De esta forma, CaixaBank incorpora en su App el asistente NEO que permite responder preguntas de los clientes sobre los servicios ofrecidos por la entidad. También ha creado un nuevo asistente virtual a partir de la tecnología de IBM Watson que permite resolver las dudas de los trabajadores de su red de ventas. El Banco Santander también cuenta con un asistente que asesorará a sus empleados en materia de seguros y dispone de un asistente virtual que atiende las preguntas de los clientes de forma ininterrumpida. Todos estos sistemas han sido desarrollados gracias a la apuesta decidida de algunas corporaciones públicas (por ejemplo, departamento de defensa de EE. UU.) y, sobre todo, por parte de las grandes compañías tecnológicas (por ejemplo, IBM, Google, Apple, Samsung, Amazon, Facebook, etc.) que de forma gradual se están introduciendo en el sector financiero.

## 2.4. Claves del diseño de los asistentes virtuales para la prestación de servicios

El diseño de asistentes virtuales para la prestación de servicios requiere tener en cuenta múltiples aspectos que podrían garantizar unas mayores posibilidades de éxito y aceptación por parte de los clientes que deben utilizarlos. La aceptación del servicio prestado por estos asistentes sería un paso previo para lograr la satisfacción de los clientes que permita la fidelización con el servicio prestado y, en definitiva, el éxito de esta nueva forma de prestar servicios.

Un estudio reciente clasifica en tres grandes bloques los factores que deberían tenerse en cuenta a la hora de desarrollar asistentes virtuales en el sector servicios (Belanche, Casaló y Flavián, 2020): 1) aspectos relativos al diseño del asistente virtual; 2) características del cliente al que va dirigido el servicio, y 3) particularidades del servicio prestado y del tipo de interacción. Este esquema se desarrolló tanto para los asistentes virtuales como para los robots de servicio por lo que podría ser generalizado y sensiblemente adaptado cualquier otro contexto de servicios prestados a través de inteligencia artificial. Esto podría permitirnos identificar los aspectos que podrían resultar clave para lograr el éxito en el diseño de asistentes virtuales dirigidos a la prestación de servicios en el ámbito financiero.

La tabla 1 muestra las cuestiones clave en cada uno de estos bloques y la forma en la que podrían abordarse según los estudios previos en este campo. Sin duda alguna, todas estas cuestiones merecen una importante reflexión, ya que lograr identificar las respuestas adecuadas a estas preguntas podrá ser la clave del éxito de la implementación de los asistentes virtuales en el sector servicios y en el sector bancario en particular.

Tabla 1.

### Modelo para la implementación de los asistentes virtuales en servicios

	<i>Diseño del asistente virtual</i>
1.1. ¿El asistente virtual debe tener asociada una representación gráfica (por ej. una persona, otro ser animado)? ¿Qué tipo de aspecto y voz debería tener este asistente?	Existen muchas opciones desde la ausencia de imagen hasta una imagen humana hiperrealista. El uso de diseños específicos (por ej. animal) podría estar particularmente indicado en algunos sectores (por ej. ocio). Los asistentes virtuales suelen tener voces femeninas por resultar más agradables. Pero esto puede llevar a fomentar estereotipos. El acento o la entonación utilizada también podrían ser aspectos relevantes.
1.2. ¿Los asistentes virtuales deberían informarnos de que no estamos hablando con una persona?	En algunas ocasiones los usuarios son incapaces de distinguir si están interactuando con la inteligencia artificial o con una persona (estos sistemas superan el conocido test de Turing). Se ha demostrado que en la venta de tarjetas de crédito por asistentes virtuales es más efectivo no decir que se está interactuando con la tecnología o decirlo al final del proceso.
1.3. ¿Cuál es el número óptimo de opciones de manipulación en un asistente?	Muchas opciones podrían desconcertar al usuario, pero si hay pocas podría percibirse negativamente. En algunos casos es necesario que los asistentes virtuales sean muy intuitivos, sin embargo, esto puede disminuir el grado de control que usuarios más avanzados pueden tener sobre la tecnología.

Tabla 1. (continuación)

**Modelo para la implementación de los asistentes virtuales en servicios**

<i>Diseño del asistente virtual</i>	
1.4. ¿Cuál es el grado óptimo de proactividad de los asistentes?	Una excesiva proactividad podría resultar molesta, pero a veces puede resultar oportuna. Al igual que ocurre con los empleados, es importante que la inteligencia artificial identifique en qué momentos mostrar una actitud más proactiva o reactiva.
1.5. La empatía es esencial en los encuentros de servicio, ¿los asistentes virtuales deberían transmitir emociones?	Aunque a día de hoy la tecnología es incapaz de tener emociones, sí que puede identificar emociones en el usuario a través de su tono de voz o escritura y actuar consecuentemente transmitiendo otras emociones. El grado de afectividad necesaria podría depender del sector y tipo de tarea.
1.6. ¿Los asistentes deben ser siempre formales o puede aceptarse cierto grado de informalidad?	Aunque la formalidad parece crucial en sectores de productos y servicios de alta implicación, cierto grado de informalidad puede reducir las barreras entre los humanos y la tecnología, particularmente en sectores donde la experiencia del usuario es más hedónica.
<i>Características de los usuarios</i>	
2.1. ¿Influye la preparación tecnológica de los potenciales usuarios en su aceptación?	Los usuarios difieren en gran medida en la forma en la que abordan una tecnología disruptiva. La sección de este capítulo dedicada a la preparación tecnológica aclara algunas de estas cuestiones.
2.2. ¿Influye la edad de las personas?	En general, las personas mayores son más reacias al uso de las nuevas tecnologías. Sin embargo, la ayuda prestada por los asistentes virtuales también podría ser particularmente útil para las personas mayores o con menores capacidades.
2.3. ¿Influye el género del usuario?	Aunque la literatura previa sugiere que los hombres son más propensos a adoptar las nuevas tecnologías, las mujeres también pueden presentar elevadas tasas de adopción dado el carácter social y utilitario de los asistentes virtuales.
2.4. ¿Influye la cultura o nacionalidad?	Las diferencias culturales entre países podrían determinar el grado de aceptación. Aunque países como Japón parecen más propensos al uso de este tipo de tecnología, lo cierto es que podría depender de los rasgos particulares de cada cultura (por ejemplo, el grado de aversión a la incertidumbre).
2.5. ¿Influyen los rasgos de la personalidad, los valores y los estilos de vida?	Aspectos como el mayor o menor grado de extroversión, innovación, orientación a los logros, etc. pueden ser relevantes. Por ejemplo, las personas más introvertidas suelen preferir inteligencia artificial más mecánica y menos humana.
2.6. ¿Influye el vínculo del cliente con la organización y sus expectativas?	Diversos aspectos del perfil del cliente como la experiencia, la fidelidad, etc. también pueden afectar a la aceptación de este tipo de asistentes virtuales. Por ejemplo, clientes con una mayor vinculación con la empresa pueden exigir un trato personal, mientras que nuevos clientes pueden sentirse atraídos por este nuevo canal.

Tabla 1. (continuación)

**Modelo para la implementación de los asistentes virtuales en servicios**

<i>Características del tipo de interacción en el servicio</i>	
3.1. ¿Qué volumen de información debe ofrecerse al usuario?	Los asistentes virtuales suelen emplearse como una fuente de información y resolución de dudas. Sin embargo, más allá de su labor asistencial, cada vez es más habitual que realicen tareas diversas, tales como la automatización de procesos más complejos o la venta directa.
3.2. ¿En qué medida debe participar el usuario en la toma de decisiones?	De forma análoga al grado de proactividad de los asistentes virtuales, el cliente puede tener una mayor vinculación y participación en el proceso. En productos y servicios con mayor implicación o incertidumbre los clientes podrían desear la interacción con un empleado humano.
3.3. ¿Cómo deben abordarse los fallos o las quejas con los asistentes virtuales?	Los asistentes virtuales también son utilizados en tareas de atención al cliente. Sin embargo, cuando esta tecnología falla es necesaria la participación de un empleado. No es conveniente forzar al cliente a depender de un único canal de interacción, particularmente cuando este medio le resulta problemático.
3.4. ¿En qué medida debe influir en las particularidades del producto o del servicio a la hora de diseñar el asistente virtual?	La venta de productos más concretos y tangibles representa una oportunidad para el empleo de asistentes virtuales. No obstante, el verdadero valor añadido de estos asistentes está en su capacidad de llevar a cabo interacciones en contextos más complejos y adaptados al cliente, como es el caso de los servicios.
3.5. ¿Cómo deben adaptarse los asistentes virtuales según el carácter transaccional o relacional de la interacción de servicio?	Normalmente los clientes más motivados por el valor utilitario o transaccional no tendrán objeción en utilizar asistentes virtuales. Sin embargo, los clientes centrados en el valor relacional de la interacción, es decir en crear un vínculo con el empleado o la entidad, tratarán de evitar el uso de agentes tecnológicos.
3.6. ¿Cuál es el punto óptimo en la colaboración-sustitución de las personas por los asistentes virtuales?	Los asistentes virtuales no han de suponer el reemplazo de los empleados. De hecho, pueden especializarse en tareas más mecánicas o repetitivas y liberar a los empleados para tareas más complejas. En definitiva, agentes virtuales y humanos se complementan, especializándose cada uno de ellos en aquellas tareas en las que son más eficientes.

Fuente: Elaboración propia en base a Belanche *et al.* (2020).

### 3. LOS ROBO-ADVISORS O ASESORES FINANCIEROS AUTOMATIZADOS

#### 3.1. Principales características de los *robo-advisors*

Un caso especialmente interesante para comprender el impacto que la aplicación de la inteligencia artificial puede llegar a tener en los servicios financieros es la introducción de los *robo-advisors*. Estos *robo-advisors* son verdaderos asistentes virtuales de última generación.

Etimológicamente la palabra *robo-advisor* procede de la combinación del término robot y asesor (*advisor*), si bien la apariencia física para el usuario no es la de un humanoide sino la



de una web o aplicación móvil. El uso de esta palabra *robo-advisor* se ha generalizado rápidamente, ya que permite reflejar de forma intuitiva el servicio prestado. Se trata de un servicio de asesoramiento de carteras de inversión, pero que también incluye la gestión automatizada de las operaciones de compra y venta de distintos tipos de activos financieros. Estas aplicaciones se basan en una inteligencia artificial avanzada que, a través de distintos algoritmos permite automatizar los procesos de compra y venta de la cartera según las preferencias del usuario. Además, los complejos algoritmos de *machine learning* utilizados por estos sistemas, les permiten aprender a invertir y ser capaces de automatizar los procesos para equilibrar los activos de la cartera según el perfil inversor de cada cliente considerando diferentes parámetros (por ejemplo, tipos de inversiones, nivel de riesgo asumible, liquidez deseada, etc.).

Al contrario de lo que suele ser habitual en robots u otros sistemas automatizados, que fundamentalmente se basan en una inteligencia artificial mecánica, estos nuevos servicios financieros están basados en una inteligencia artificial analítica. La inteligencia artificial analítica incluye la habilidad de procesar información y la capacidad de aprender para resolver futuros problemas (Huang y Rust, 2018).

Los primeros *robo-advisors* surgieron en Estados Unidos durante la crisis del 2008 y llegaron a España unos años más tarde (por ejemplo, Feelcapital en 2014; Indexa en 2015; Finizens en 2016; Finabest, Micappital y Finletic en 2017; Openbank en 2018).

El uso de *robo-advisors* se ha popularizado gracias a las importantes ventajas que tienen asociadas:

- Facilidad de uso de las interfaces y en la gestión de las operaciones financieras.
- Menores comisiones asociadas a estos sistemas de asesoramiento, ya que la automatización del servicio reduce los costes de personal.
- La posibilidad de acceso por parte de pequeños capitales a estos nuevos sistemas de inversión, lo cual podría suponer la democratización de las inversiones financieras.
- Asesoramiento inicial de los expertos a la hora de configurar la cartera inicial, lo cual facilita la entrada a nuevos inversores con escasa experiencia previa.
- Las grandes posibilidades de diversificación incluso en el caso de pequeñas carteras. Al estar automatizados los procesos, una misma cartera podría tener cientos de posiciones distintas.
- La accesibilidad *online* a través de diferentes tipos de dispositivos conectados a Internet.
- El seguimiento de las inversiones 24/7 a través de una vinculación *online* dinámica. Esto permite una gran capacidad de reacción ante los cambios inesperados en el mercado.
- Al automatizar los procesos, se evitan los sesgos emocionales asociados a las personas.

### 3.2. Retos para la adopción de los *robo-advisors* por parte de los usuarios

A pesar de que la tasa actual de usuarios de *robo-advisors* es relativamente reducida (Jung *et al.*, 2018b; Belanche *et al.*, 2019), se estima que en 2025 casi medio millón de usuarios confíen en los *robot-advisors* para gestionar sus inversiones en el mercado financiero (Statista, 2021b).

A finales de 2021 los *robo-advisors* gestionan activos por un valor de 1.171.702 millones de euros (Statista, 2021b). Esta misma fuente prevé que la tasa anual de crecimiento esperada entre 2021-2025 se sitúe en torno al 18,29 % y el volumen de activos gestionado en 2025 alcance los 2.293.783 millones de euros.

Frecuentemente, se presentan los *robo-advisors* como una nueva tecnología que va a permitir la democratización de los mercados financieros (Dayan, 2019), ya que están permitiendo la entrada de pequeños inversores, con escasa experiencia previa y limitados conocimientos financieros. De hecho, desde la perspectiva del consumidor, la entrada en este mercado a través de un *robo-advisor* es algo relativamente simple y práctico. Solamente es necesario dedicar unos minutos a rellenar un breve cuestionario sobre las preferencias de inversión. Estos datos son utilizados por el sistema para evaluar el grado de propensión o aversión al riesgo del usuario, sus expectativas de beneficio, el horizonte temporal de la inversión, etc. (Belanche, Casaló y Flavián, 2019). Con esta breve información y el empleo de la inteligencia artificial analítica, el sistema es capaz de realizar una propuesta inicial de inversión ajustada a las preferencias del usuario y gestionarla a lo largo del tiempo.

Este nuevo sistema de inversión, al ser relativamente simple y particularmente conveniente para el usuario, había generado un notable entusiasmo en el sistema financiero respecto al crecimiento previsible de esta nueva alternativa de inversión. No obstante, algunos autores han puesto de manifiesto que los inversores no están mostrando tanto entusiasmo respecto a los *robo-advisors* como las entidades financieras que los estaban promocionando (Jung *et al.*, 2018b). Probablemente, las entidades financieras no eran conscientes de que buena parte de los usuarios potenciales no estaban preparados para adoptar estos sistemas basados en inteligencia artificial analítica (Flavián *et al.*, 2021) o de algunas limitaciones que la literatura científica en el área ya había asociado a los *robo-advisors*. De hecho, Jung *et al.* (2019) criticaron el escaso contacto personal y la menor reglamentación exigida para operar en el mercado financiero. Tertilt y Scholz (2018) destacaron que la falta del contacto personal entre el inversor y el asesor debería requerir que los usuarios potenciales completaran cuestionarios mucho más exhaustivos antes de empezar a operar y Ji (2017) destacó la necesidad de que las empresas ofreciesen una información más transparente respecto a cómo toman las decisiones estos sistemas automatizados o cómo gestionan los posibles conflictos de intereses que pudieran surgir.

En el mercado financiero español, el optimismo inicial asociado a la proliferación de los *robo-advisors*, se está viendo limitado por una cierta ralentización del ritmo de crecimiento del volumen de negocio real. De hecho, las entidades financieras que más decididamente han

apostado por invertir a través de estos nuevos sistemas, acumulaban en 2020 unas pérdidas por valor de 10 millones de euros como consecuencia de las inversiones realizadas desde el inicio de sus operaciones (Vector, 2020). A pesar de que el coste medio con la gestión de los *robo-advisors* es claramente inferior (0,8 % frente al 1,94 % del coste con gestión activa por empleados), la gran mayoría de los clientes potenciales siguen sin utilizar este nuevo sistema de inversión y las tasas de penetración actuales siguen siendo reducidas. En Estados Unidos el crecimiento de usuarios en algunos segmentos de población sigue sin despegar. Entre 2019 y 2020 los *baby boomers* que utilizaron estas formas de inversión pasaron del 7,2 % al 7,8 %, aunque los *millennials*, sí mostraron un crecimiento algo mayor en la tasa de aceptación pasando del 13,6 % al 16,4 % (Vector, 2020).

En definitiva, las limitadas tasas de crecimiento real que está experimentando este sector de actividad frente a las espectaculares previsiones iniciales, pone de manifiesto la necesidad de analizar con más detalle los principales precursores y frenos que podrían motivar o desmotivar a los inversores a adoptar esta nueva tecnología. En este sentido, podríamos centrar la atención en un reciente estudio realizado por Belanche, Casaló y Flavián (2019).

### 3.3. Factores determinantes de la adopción de *robo-advisors*

El estudio de Belanche, Casaló y Flavián (2019) analiza la decisión de adoptar *robo-advisors* por parte de los potenciales usuarios de Reino Unido, Estados Unidos y Portugal. En el estudio se consideran un espectro amplio de clientes en cada país y se incluyen variables clave identificadas como precursores de la adopción de nuevas tecnologías en modelos teóricos de comportamiento del consumidor como el modelo de aceptación tecnológica. Estos modelos clásicos analizan el papel que desempeñan aspectos como la actitud del usuario hacia la nueva tecnología, la utilidad percibida o su facilidad de uso, así como las posibles influencias sociales generadas por las normas subjetivas. El trabajo también evalúa el papel moderador que podría desempeñar en este proceso la familiaridad del usuario con el uso de este u otros sistemas automatizados, o factores demográficos básicos de segmentación como el género, la edad o incluso la cultura.

Los resultados de este estudio confirman que la intención de uso de los *robo-advisors* está fuertemente condicionada por la propia actitud de los usuarios hacia esa tecnología y por la norma subjetiva (es decir, la percepción acerca de la opinión que los demás tienen hacia estos sistemas). Estos resultados son coherentes con los hallazgos realizados en los modelos tradicionales que han sido desarrollados previamente para explicar el comportamiento de adopción de otras tecnologías como la banca *online*. En definitiva, la intención de adoptar los *robo-advisors* no solo depende de la actitud del propio inversor hacia ese tipo de herramientas, sino que también se encuentra fuertemente condicionada por las expectativas del resto de personas que le rodean hacia el uso de dichos *robo-advisors*. Sin embargo, la utilidad percibida de los *robo-advisors* no es suficiente para generar su adopción y no ejerce un efecto significativo sobre la intención. El efecto positivo de la utilidad percibida en sobreintención

de uso solamente se logra cuando también existe una actitud favorable hacia su uso. Es decir, el usuario no solo utilizaría los *robo-advisors* por el valor añadido que genera, sino que tiene que estar convencido y predispuesto hacia el uso de esta tecnología.

Otro interesante resultado pone de manifiesto que la mayor familiaridad de los usuarios con la tecnología, reduce la influencia de la norma subjetiva sobre la intención de uso de estas tecnologías. Este aspecto resulta razonable y pone de manifiesto que los usuarios con mayores conocimientos y por tanto más familiarizados con la tecnología, confían más en sus propias percepciones. Sin embargo, aquellos que la perciben como algo más lejano, valoran mucho más la opinión de terceros antes de adoptar el uso de esta nueva tecnología. Estos resultados son coherentes con los hallazgos realizados por otros autores en tecnologías previas como Venkatesh y Davis (2000).

Los resultados de este estudio no permiten constatar la existencia de diferencias significativas por edad o por género en la intención de adoptar *robo-advisors*. Por tanto, no podemos concluir la existencia de una brecha tecnológica relacionada con la edad, ni la existencia de distintas intenciones comportamentales como consecuencia del género de los inversores. No obstante, sí se encuentran diferencias culturales significativas que puedan estar afectando a este comportamiento en los tres países de los cuales procede la muestra. De esta forma, en el caso de los usuarios portugueses, la influencia de la actitud sobre la intención es claramente superior que en el caso de los usuarios de Reino Unido y Estados Unidos. La explicación de este interesante matiz podría venir dada por las diferencias existentes en las dimensiones culturales entre países detalladamente investigadas por Hofstede (2018). En concreto, en Portugal existe una mayor tendencia a evitar la incertidumbre y unos menores índices de individualismo y masculinidad. Los estudios de Hofstede (2018) mostraron que en las culturas donde más se busca evitar la incertidumbre, los individuos necesitan estar más seguros para tomar una decisión. Por tanto, la actitud ejerce una mayor influencia sobre la intención. De igual forma, tanto en Estados Unidos como en el Reino Unido, los valores asociados a la masculinidad son claramente superiores y, por tanto, las personas se encuentran más motivadas por alcanzar el éxito y su comportamiento se encuentra más condicionado por la utilidad percibida (Hofstede, 2018).

### 3.4. La preparación tecnológica de los usuarios ante los *robo-advisors*

Un estudio más reciente elaborado por Flavián *et al.* (2021) investiga hasta qué punto los clientes de entidades bancarias están preparados para adoptar una tecnología disruptiva como es el caso de los *robo-advisors*. Este estudio aplica el modelo de preparación tecnológica elaborado por Parasuraman y Colby (2015) que asume que las características de la personalidad y la forma en la que los usuarios afrontan la tecnología determinan su comportamiento hacia las mismas. Concretamente, este modelo teórico plantea que en la preparación mental de los usuarios para utilizar nuevas tecnologías existen dos principales motivadores (el optimismo y el grado de innovación) y dos inhibidores (la falta de confort y la inseguridad). La literatura previa ha comprobado la independencia de estos cuatro factores y cómo estos

varían entre diferentes usuarios. De forma complementaria, se consideró el grado de conocimiento de los *robo-advisors*, como factor adicional motivador de su adopción entre los clientes. A continuación, la tabla 2 muestra la definición de cada una de estas dimensiones según Parasuraman y Colby (2015), las hipótesis de partida o posible influencia sobre la adopción y el resultado de la investigación de Flavián *et al.* (2021).

Tabla 2.

### Estudio de las dimensiones de preparación tecnológica de los usuarios potenciales de *robo-advisors* y su influencia sobre la adopción

<i>Dimensión de la preparación tecnológica</i>	<i>Definición</i>	<i>Hipótesis de partida</i>	<i>Resultado obtenido en el estudio empírico</i>
Optimismo	Opinión positiva de la tecnología y creencia de que ofrece un mayor control, flexibilidad o eficiencia en la vida del cliente	Influencia positiva sobre la aceptación, mejora la voluntad de uso de la tecnología por ser percibida como funcional y confiable, ignorando posibles aspectos negativos	El optimismo tecnológico incrementa la intención de uso de los <i>robo-advisors</i>
Innovación	Tendencia del usuario de ser el pionero en el uso de la tecnología y convertirse en un líder de opinión respecto a su manejo	Los clientes más innovadores tienden a tener una mayor amplitud de miras y muestran un mayor atrevimiento ante retos en el uso de la tecnología	La innovación incrementa levemente la intención de uso de <i>robo-advisor</i> , si bien este efecto no es estadísticamente significativo
Falta de confort	Falta de control sobre la tecnología y sentimiento de agobio por la complejidad de su uso	Los clientes que no se sienten cómodos usando la tecnología la perciben como complicada, se sienten superados y prefieren no usarla porque creen que no satisfará sus necesidades	Sorprendentemente y, en contra de la predicción, la falta de confort tecnológico incrementa en lugar de reducir la intención de uso de los <i>robo-advisors</i>
Inseguridad	Falta de confianza en la tecnología y escepticismo sobre las capacidades de la tecnología	La inseguridad tecnológica provoca que los clientes no utilicen la tecnología para así evitar las posibles consecuencias negativas de su uso	La inseguridad tecnológica reduce la intención de uso de los <i>robo-advisors</i>
Grado de conocimiento	Ser consciente, tener el conocimiento o haber sido informado acerca de la existencia y características de una nueva tecnología	El grado de conocimiento se asocia al uso derivado de la notoriedad de la tecnología y su capacidad de ser identificada de forma espontánea o sugerida	Un mayor grado de conocimiento incrementa la intención de uso de los <i>robo-advisors</i>

Fuente: Elaboración propia en base a Flavián *et al.* (2021).

Los resultados del estudio empírico en el que participaron más de 400 clientes potenciales norteamericanos de *robo-advisors* muestra unos hallazgos interesantes. Conforme a las hipótesis teóricas y en línea con estudios realizados sobre el uso de tecnologías previas en servicios financieros, el optimismo incrementa, mientras que la inseguridad reduce la intención de uso de los *robo-advisors*. Sin embargo, la innovación de los usuarios no llega a tener un efecto positivo estadísticamente significativo. Estos resultados sugieren que las estrategias de lanzamiento y captación de clientes de *robo-advisors* deberían aprovechar, por un lado, el optimismo que algunos usuarios tienen hacia la tecnología y, por otro, la reducción de la inseguridad percibida como factor inhibidor de la adopción.

Particularmente interesante resulta el hallazgo del efecto ejercido por la falta de confort. A diferencia de tecnologías previas en las que la falta de confort tecnológico representaba una barrera para la adopción de la tecnología, en el caso de los *robo-advisors* este efecto se invierte, es decir, los usuarios que se sienten menos cómodos usando la tecnología estarían más dispuestos a utilizar los *robo-advisors*. Ese resultado singular se explica por las características particulares de la inteligencia artificial como base tecnológica de los *robo-advisors*. A diferencia de tecnologías previas que requieren que el usuario dedique un gran esfuerzo de aprendizaje para poder comprenderlas y utilizarlas, los *robo-advisors* gestionan la cartera de inversión de forma automática, sin apenas interacción por parte del usuario. De esta forma, el usuario deja de desempeñar un papel tan activo en el manejo de la tecnología, siendo este papel asumido por la inteligencia artificial. Así pues, los *robo-advisors* serían particularmente adecuados para usuarios menos hábiles en el manejo de la tecnología que evitarían así la necesidad de gestionar la cartera por sí mismos, delegando esta tarea en la inteligencia artificial.

Por último, conforme a las predicciones, el grado de conocimiento de los *robo-advisors* tiene un efecto positivo sobre la adopción de los mismos. Un análisis en profundidad de este resultado muestra que los usuarios que se han informado acerca de los *robo-advisors* buscando información por ellos mismos, a través de una entidad bancaria o a través de otros clientes tienden a mostrar un mayor grado de adopción de esta tecnología. Por el contrario, aquellos que conocen los *robo-advisors* a través de la publicidad, las noticias u otros medios, presentan una menor intención de uso. De estos resultados se derivan interesantes implicaciones para la gestión y podrían orientar la información proporcionada por las entidades financieras de forma directa o las campañas de atracción de nuevos clientes a través de otros ya existentes. Todo ello podría permitir una mayor aceptación e incrementar las tasas de penetración en el mercado.

#### 4. CONCLUSIONES

Este trabajo ha centrado la atención en el análisis de las recientes aplicaciones basadas en inteligencia artificial para la prestación de servicios y más específicamente en su creciente influencia en el mercado de servicios financieros. En general, el uso de asistentes virtuales está creciendo de forma notable y particularmente los *robo-advisors* pueden introducir cambios

notables en el mercado de servicios financieros. Las principales conclusiones que pueden derivarse de este trabajo podrían sintetizarse en los diez puntos siguientes:

- La automatización de servicios continúa en verdadero auge motivado por las nuevas tecnologías con base en la inteligencia artificial.
- Las entidades bancarias están adoptando estas innovaciones para aumentar su productividad y eficiencia, con el objetivo de lograr una ventaja competitiva en un mercado en crecimiento dentro del sector.
- Las tecnologías basadas en la inteligencia artificial que reemplazan a los empleados en diferentes tareas, tales como los asistentes virtuales por voz o los *robo-advisors* (asesores financieros automatizados) presentan características diferenciales que suponen un reto en su implementación y adopción por parte de los usuarios.
- Los asistentes virtuales por voz se están popularizando en diversos contextos y suponen un canal de comunicación más conveniente gracias a su continua mejora y progresiva adaptación a las necesidades de los clientes.
- El diseño de estos asistentes virtuales ha de tener en cuenta una gran variedad de aspectos, tales como la apariencia física, la notificación de estar interactuando con un agente virtual o el grado de proactividad y de formalidad en la interacción.
- El éxito de estos asistentes virtuales depende de la adaptación del diseño a las características de los usuarios (por ejemplo, edad, género, personalidad) y a las particularidades de la interacción en cada contexto (por ejemplo, volumen de información, carácter transaccional o relacional, fallos del servicio, etc.).
- Los *robo-advisor* son capaces de ofrecer un servicio de asesoramiento competente en unas condiciones económicas y de accesibilidad que resultan más favorables para los clientes.
- La adopción de los *robo-advisors* depende en gran medida de la actitud de los usuarios hacia la tecnología, y de las opiniones de las personas del entorno del usuario, así como de la utilidad percibida. El efecto de estas variables es ligeramente diferente en cada país.
- La preparación tecnológica de los usuarios es fundamental para la adopción de los *robo-advisors*. Los usuarios más optimistas y seguros hacia la tecnología son los clientes que más frecuentemente los adoptan. Sorprendentemente, los usuarios que se sienten menos cómodos con el uso de las tecnologías, prefieren a los *robo-advisors* porque les permite simplificar estas tareas y operar con carteras de inversión sin necesidad de dominar la tecnología.
- Un mayor conocimiento acerca de los *robo-advisors* fomenta su adopción entre los clientes, siendo los canales de comunicación más eficaces la propia entidad bancaria,

la búsqueda de información por parte del cliente y la información proporcionada al cliente por otros usuarios.

## Referencias

- BELANCHE, D., CASALÓ, L. V. y FLAVIÁN, C. (2019). Artificial Intelligence in FinTech: understanding robo-advisors adoption among customers. *Industrial Management & Data Systems*, 119(7), pp. 1411-1430.
- BELANCHE, D., CASALÓ, L. V., FLAVIÁN, C. y SCHEPERS, J. (2020). Service robot implementation: a theoretical framework and research agenda. *The Service Industries Journal*, 40(3-4), pp. 203-225.
- BOCK, D. E., WOLTER, J. S. y FERRELL, O. C. (2020). Artificial intelligence: disrupting what we know about services. *Journal of Services Marketing*, 34(3), pp. 317-344.
- CAPGEMINI (2019). Smart talk. How organizations and consumers are embracing voice and chat assistants. Capgemini Research Institute. [https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2019/09/Report\\_Conversational-Interfaces-1.pdf](https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2019/09/Report_Conversational-Interfaces-1.pdf)
- CAPGEMINI (2020a). Pioneering intelligent banking. Capgemini Research Institute. <https://pioneering-intelligent-banking-ebook.s3.amazonaws.com/index.html>
- CAPGEMINI (2020b). COVID-19 and the financial services consumer: Supporting customers and driving engagement through the pandemic and beyond. Capgemini Research Institute. [https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2020/05/COVID-19-and-the-financial-services-consumer\\_V5.pdf](https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2020/05/COVID-19-and-the-financial-services-consumer_V5.pdf)
- DAYAN, Y. (2019). How robo-advisors are single-handedly democratizing the investing world. <https://www.moneyunder30.com/how-robo-advisors-are-single-handedlydemocratizing-the-investing-world>
- EUROPA PRESS (2021). Bizum alcanza los 15 millones de usuarios y el 70 % de penetración de clientes bancarios digitales. <https://www.europapress.es/economia/finanzas-00340/noticia-bizum-alcanza-15-millones-usuarios-70-penetracion-clientes-bancarios-digitales-20210324105858.html>
- FLAVIÁN, C., PÉREZ-RUEDA, A., BELANCHE, D. y CASALÓ, L. V. (2021). Intention to use analytical artificial intelligence (AI) in services—the effect of technology readiness and awareness. *Journal of Service Management*, en prensa.
- HOFSTEDE, G. (2018). Hofstede insights. Compare countries. <https://www.hofstede-insights.com/product/compare-countries/>
- HOME CONNECT (2021). Home Connect: electrodomésticos conectados. <https://www.home-connect.com/es/es/electrodomesticos-conectados>
- HUANG, M. H. y RUST, R. T. (2018). Artificial intelligence in service. *Journal of Service Research*, 21(2), pp. 155-172.
- Ji, M. (2017). Are robots good fiduciaries? Regulating robo-advisors under the investment advisers act of 1940. *Columbia Law Review*, 117(6), pp. 1543-1583.
- JUNG, D., DORNER, V., GLASER, F. y MORANA, S. (2018). Robo-advisory. *Business & Information Systems Engineering*, 60(1), pp. 81-86.
- JUNG, D., DORNER, V., WEINHARDT, C. y PUSMAZ, H. (2018). Designing a robo-advisor for risk-averse, low-budget consumers. *Electronic Markets*, 28(3), pp. 367-380.
- MELGAREJO, K. (2021). Inteligencia Artificial en los bancos: Chatbots en la banca. <https://kevinmeltgarejo.com/inteligencia-artificial-en-los-bancos-chatbots-en-la-banca/>
- NAE (2018). Tendencias globales para el mercado de los asistentes virtuales. Nae. <https://nae.global/es/tendencias-globales-para-el-mercado-de-los-asistentes-virtuales/>



- PARASURAMAN, A. y COLBY, C. L. (2015). An updated and streamlined technology readiness index: TRI 2.0. *Journal of Service Research*, 18(1), pp. 59-74.
- PUNTONI, S., RECZEK, R. W., GIESLER, M. y BOTTI, S. (2021). Consumers and artificial intelligence: an experiential perspective. *Journal of Marketing*, 85(1), pp. 131-151.
- SMITH, P. (2017). Westpac looks to bots after customer service upgrade. *Financial Review*, June.
- STATISTA (2020). Virtual Assistant Technology in the U.S. – Statistics y Facts. Statista. <https://www.statista.com/topics/7022/virtual-assistants-in-the-us/>
- STATISTA (2021a). Number of voice assistants in use worldwide 2019-2024. <https://www.statista.com/statistics/973815/worldwide-digital-voice-assistant-in-use/>
- STATISTA (2021b). Robo-Advisors. <https://es.statista.com/outlook/dmo/fintech/digital-investment/robo-advisors/worldwide?currency=eur>
- TERTILT, M. y SCHOLZ, P. (2018). To advise, or not to advise—how robo-advisors evaluate the risk preferences of private investors. *The Journal of Wealth Management*, 21(2), pp. 70-84.
- VECTOR (2020). El mercado de los Robo-advisors sigue sin despegar. Vector a softtek company. <https://www.vectoritcgroup.com/tech-magazine/artificial-intelligence/el-mercado-de-los-robo-advisors-sigue-sin-despegar/>
- VENKATESH, V. y DAVIS, F. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), pp. 186-204.