



Fintech y la transformación de los servicios financieros utilizando robo-advising: Una revisión a la literatura

Caballero-Fernández, Rodrigo¹; Cortez Alejandro, Klender Aimer²; Ceballos Hornero, David³

¹Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Contaduría Pública y Administración Monterrey, Nuevo León, México, correo de contacto del Autor 1, Av. Universidad S/N
Col. Ciudad Universitaria, (+52) 81 8320 4080

²Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Contaduría Pública y Administración Monterrey, Nuevo León, México, correo de contacto del Autor 2, Av. Universidad S/N
Col. Ciudad Universitaria, (+52) 81 8320 4080

³Universidad de Barcelona Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales Gran Vía de les Corts Catalanes, 585 08007 Barcelona España. (+34) 93 402 90

Artículo arbitrado e indexado en Latindex

Revisión por pares

Fecha de recepción: julio 2020

Fecha de publicación: diciembre 2020

Resumen

Este artículo pretende cumplir con dos objetivos: el primero es realizar una revisión a la literatura relacionada con las plataformas de robo advisor, clasificando los distintos estudios que se han realizado para tener una perspectiva general de dichas investigaciones. El segundo objetivo es mostrar las características principales de plataformas de robo advisor para entender su funcionamiento. La metodología utilizada para el primer objetivo fue por medio de una búsqueda avanzada en scopus donde se clasificaron los diversos estudios por tema. Para el Segundo objetivo se hizo una búsqueda exhaustiva de diferentes plataformas de Estados Unidos para entender la manera en la que gestionaban la cartera de inversión. Los robo advisors son una pieza clave en la estructura Fintech con gran potencial de crecimiento derivado a los beneficios que otorga a las personas minoristas y que, por lo tanto, se han empezado a realizar estudios significativos con relación a las plataformas, sin embargo, aún queda un gran camino por recorrer.

Palabras clave: Fintech, robo-advising, revision de literatura

Abstract

This article aims to meet two objectives: the first is to review the literature related to robo advisor platforms, classifying the different studies that have been carried out in order to have a general perspective of said investigations. The second objective is to show the main characteristics of robo advisor platforms to understand their operation. The methodology used for the first objective was through an advanced search in scopus where the various studies were classified by topic. For the second objective, an exhaustive search was made of different platforms in the United States to understand the way in which they managed the investment portfolio. Robo advisors are a key piece in the Fintech structure with great growth potential derived from the benefits it provides to retailers and that, therefore, significant studies have begun in relation to the platforms, however, they are still there is still a long way to go.

Keywords: Fintech, robo-advising, literature review

1. INTRODUCCIÓN

Existen puntos de inflexión en la historia de la humanidad en la que, gracias a nuevos descubrimientos relacionados con tecnología, transforman por completo la manera en la que se realizan tareas cotidianas derivado a la mejora en la eficiencia y productividad de los procesos. A estos puntos de inflexión se les conoce como revoluciones industriales. Una revolución industrial es caracterizada por el surgimiento de nuevas tecnologías y maneras de percibir al mundo que conlleva a un cambio profundo en la economía y en la estructura social (Schwab, 2017). Por lo tanto, en la historia han existido cuatro eras que han marcado un antes y un después en la forma de trabajar y vivir de las personas. La primera revolución industrial se reconoce principalmente por los cambios tecnológicos generados a partir de la energía a base del vapor (Crafts 1996), La segunda revolución industrial principalmente basada en una nueva etapa de la ciencia de producción en masa a través de la electricidad (Mokyr 1999), la tercera revolución industrial fue impulsada gracias a los avances tecnológicos digitales y en computación (Mowery 2009). La cuarta revolución industrial significa que todas las innovaciones en tecnología digital maduran, especialmente en el sector manufacturero, durante el proceso de transformación. Elementos relacionados con tecnologías como Internet especialmente avanzada, inteligencia artificial y robótica, tecnología avanzada de sensores, tecnología en la nube que acelera la transferencia y utilización de datos, fabricación digital (impresión 3D), nuevos servicios y modelos de comercialización, teléfonos inteligentes y algoritmos para herramientas de navegación, entrega y transporte, servicios y vehículos autónomos. (Cakmakci 2019). Evidentemente estos cambios estructurales se permean en las distintas áreas de negocios existentes. En el tema financiero las distintas revoluciones industriales también han cambiado la manera en la que manejamos el dinero. Últimamente se han venido dando grandes disrupciones en este ámbito, incluso se ha creado un nuevo término llamado Fintech el cual abarca todas las áreas financieras que son transformadas

por la tecnología. Uno de los inventos más disruptivos con relación a finanzas y tecnología son las plataformas de robo-advisors, por esta razón es importante contestar las siguientes preguntas ¿qué países han estudiado sobre los robo advisors?, ¿quiénes son los principales autores relacionados a las plataformas de robo advisors?, ¿qué distintas áreas de estudio abarcan las plataformas de robo advisor? Estas preguntas se contestarán por medio del primer objetivo del artículo por medio de la revisión a la literatura. Para el objetivo dos se responderá: ¿cuáles son las comisiones?, ¿cuáles son las preguntas que utilizan para asignar un perfil de riesgos?, ¿cómo se encuentran contruidos los distintos portafolios de inversión utilizados?

2. MARCO TEÓRICO

Finanzas y tecnología: Una revisión conceptual

En el mundo financiero existe la palabra “Fintech” (algunas veces llamada: Fin-tech, o Fintech) es un neologismo que se origina de las palabras “finanzas” y “tecnología”. En la década del 2000, antes de existir la palabra “Fintech” se introdujo el término “e- finance” derivado al uso de las tecnologías de información y comunicación en la industria financiera (Gomber, Koch, and Siering 2017).

Se le conoce como Fintech a la innovación dentro del sector financiero involucrando tecnologías dentro de los modelos de negocio que faciliten la desintermediación, revolucione como las firmas actuales crean y entregan productos y servicios, genere privacidad de datos, que tengan retos para fortalecer las leyes, que puedan proveer nuevas entradas para emprendedores y que generen oportunidades para el crecimiento en la inclusión (Dhar and Stein 2017). Una forma de categorizar las áreas en las finanzas que se pueden ver involucradas en procesos de Fintech es de la siguiente manera: financiamiento digital, inversiones digitales, monedas digitales, pagos digitales, seguros digitales, consultoría financiera digital. Así mismo algunos conceptos de las tecnologías que se ven

involucradas pueden ser: blockchain, redes sociales, NFC, tecnologías P2P, análisis de datos masivos, inteligencia artificial (Gomber et al. 2017).

Financiamiento digital: tradicionalmente los bancos son los que se encargan de financiar recursos a personas individuales o compañías. Otra forma por la cual se puede dar el financiamiento digital es a través de venture capital, ángeles y programas de financiamiento del gobierno (Klçhn and Hornuf 2012)

Inversiones digitales: Está área de las finanzas se encarga de dar soporte a personas físicas o instituciones en el campo de las decisiones de inversión y todo lo que involucra la transacción para que esta pueda ser posible, utilizando los dispositivos y tecnologías respectivas. Dentro del mundo de inversiones digitales podemos incluir trading móvil, trading social, plataformas de trading en las áreas de B2C, trading de alta frecuencia y trading algorítmico en el (Tai and Ku 2013); (Zhang and Teo 2014).

Monedas digitales: Los términos de moneda digital y criptomoneda, describen a un tipo de moneda que cumple con gran parte de las funciones del dinero, pero la única diferencia es que estos instrumentos existen únicamente de manera electrónica (Dodgson et al., 2015). **Pagos digitales:** Se le considera como pagos digitales a todos los pagos que hayan iniciado, procesado y terminado la transacción de manera electrónica (Hartmann 2006)

Seguros digitales: Desde el 2008 se asume que el concepto “peer-to-peer” podría permearse en el mercado de seguros habilitando de esta manera el área de seguros digitales.

Consultoría financiera digital: Un ejemplo de cómo la tecnología entra en el tema de consultoría digital es el nuevo término que

surge llamado “comunidad de trading” en el cual un grupo de personas por medio de plataformas de internet discuten y comparten información relacionada a acciones e inversiones (Lu et al. 2010).

2.1 Robo advisors

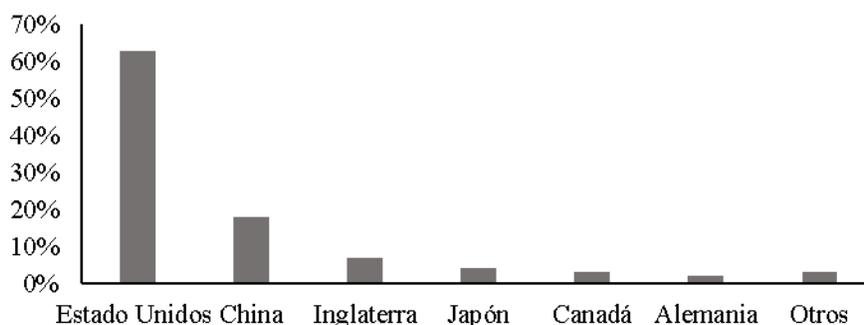
Un buen ejemplo de una plataforma financiera diseñada para crear ingresos pasivos y que maneje un portafolio de inversiones es el robo advisor. Se le conoce como robo advisor a un set de algoritmos, los cuales calibran un portafolio de inversión basados en las metas y los riesgos del cliente. Variables como la edad, el monto y los planes de retiro son utilizados por los robo advisors para dirigir al cliente a un portafolio de inversión. De igual manera el Robo advisor tiene la capacidad de cambiar la ponderación del portafolio dependiendo de la variación en las metas del cliente y las condiciones del mercado en tiempo real (Ivanov, Snihovyi, and Kobets 2018).

Actualmente los Robo Advisors están siendo reconocidos como una de las tendencias disruptivas más importantes en la industria de administración de activos. Los términos “Robo-Advise,” “Robo Advisor,” y “Robo Adviser” han comenzado a ser más conocidos y el crecimiento que se espera de dichas plataformas es prometedor (Beketov, Lehmann, and Wittke 2018).

Las estrategias de inversión activa, usualmente mantienen altos costos administrativos y en promedio no generan un verdadero valor al inversionista en el contexto de una exposición hacia un mercado diversificado (Uhl and Rohner 2018). Este hecho le ha dado una entrada a los robo advisors de ser considerados como plataformas con grandes expectativas de crecimiento en el mercado.

En la actualidad las plataformas de robo advisors han tomado mayor fortaleza en países específicos como se aprecia en la figura 1.

Figura 1 Ciudades con plataformas de robo advisors



Fuente: elaboración propia

La primera aparición de los robo advisors fue entre el 2008 y el 2010, siendo parte de un fenómeno mayor llamado Fintech, el cual ha permitido disrumpir las distintas áreas de las finanzas por medio de tecnología.

A partir del 2013 una serie de cuestiones ayudaron a que las plataformas de robo advisors tomarán popularidad, incluyendo regulaciones internacionales a favor de la protección del inversionista y la tremenda penetración de los celulares inteligentes en el mercado. Esta popularidad no solo se vio reflejada en clientes de bajo perfil, sino también penetró en clientes de amplio valor de capital (Melone and Haffenden 2016); (Sironi, 2016).

Los robo advisors siempre ofrecen estrategias de inversiones pasivas concentrándose en tres áreas principales.

1. Asignación de activos.
2. Monitoreo del portafolio.

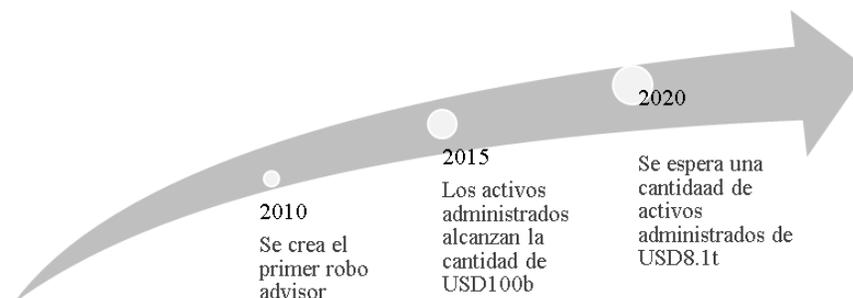
3. Rebalanceo del portafolio.

De igual forma existen principalmente dos tipos de robo advisors:

1. Start-ups independientes como Betterment y Wealthfront.
2. Plataformas de robo-advisory creadas por compañías de inversión bien posicionadas como Vanguard y Black Rock (Phoon and Koh 2018).

Los Robo advisors difieren de las plataformas en línea por dos motivos principalmente: cuestionarios en línea para la asignación de perfil de riesgo del cliente y la administración del portafolio (la cual incluye instrumentos financieros que no requieren una intervención activa en la toma de decisiones como los Exchange Traded Funds). Esta combinación de instrumentos financieros y algoritmos puede considerablemente reducir los costos administrativos a través de una completa automatización. (Snihovyi, Kobets, and Ivanov 2019).

Figura 2. Evolución de los robo-advisors



Fuente elaboración propia

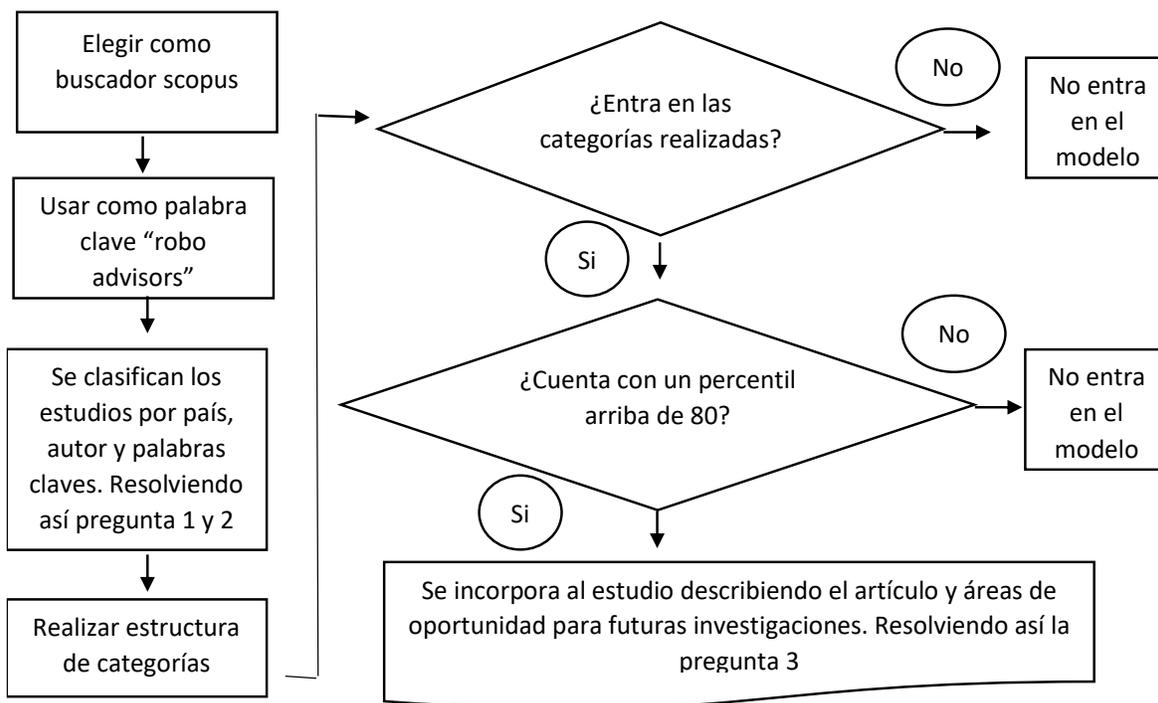
3. METODOLOGÍA

3.1. Para el objetivo uno: análisis teórico del estudio en el tema.

El tipo de metodología es descriptiva, debido a que se hará una reseña de los diferentes estudios que se han realizado acerca del robo-advisor a través del buscador scopus en un periodo del 2010 al 2020. Para esto se pretende responder las siguientes preguntas: ¿cuáles

son los principales países donde se ha escrito de robo advisors?, ¿quiénes son los principales autores relacionados a las plataformas de robo advisors?, ¿qué distintas áreas de estudio abarcan las plataformas de robo advisor? A continuación, se presenta un diagrama que describe el flujo utilizado para resolver las pregunta.

Figura 3. Metodología para el análisis teórico del estudio en el tema



Fuente: Elaboración propia

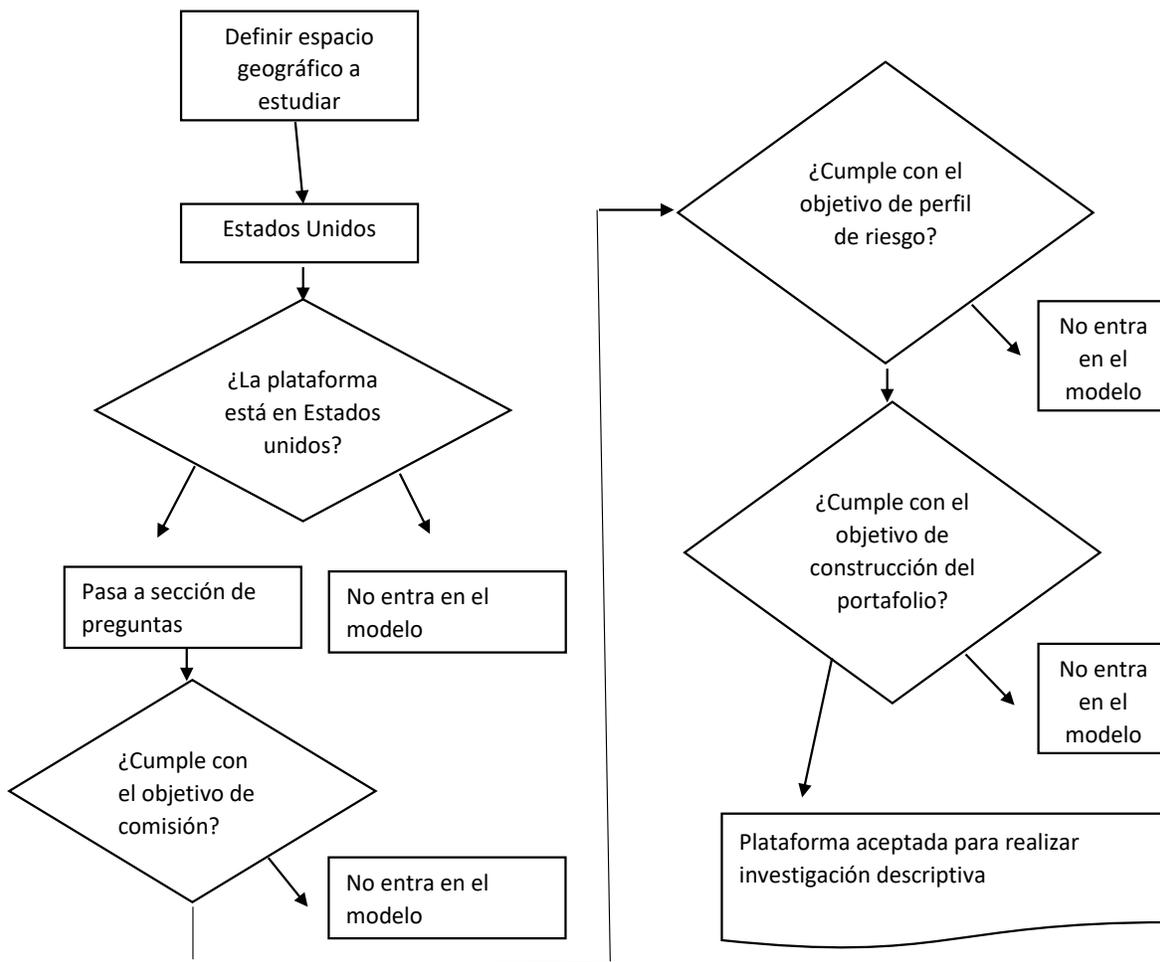
3.2. Metodología para el objetivo dos: Componentes claves de la plataforma

El tipo de metodología es descriptiva, debido a que se hará una reseña de las características del fenómeno existente. Resolviendo las siguientes preguntas: ¿cuáles son las comisiones?, ¿cuáles son las preguntas que utilizan para asignar un perfil de riesgos?, ¿cómo se encuentran contruidos los distintos portafolios de inversión utilizados?

Información de la muestra

Se ha seleccionado esta muestra ya que cada una de las plataformas elegidas cumple con los requisitos estipulados. El primer requisito es estudiar plataformas que se encuentren dentro del país con mayor presencia en esta tecnología. El segundo requisito es que dentro de la página de internet podamos encontrar las respuestas a nuestras tres preguntas.

Figura 4. Metodología para describir los componentes claves de la plataforma



Fuente: Elaboración propia

4. RESULTADOS

4.1. Resultados del objetivo uno: análisis teórico del estudio en el tema.

En total se encontraron sesenta y cinco artículos los cuales se ubicaron entre el 2017 y el 2020.

Figura 5 Artículos por año

Año	Artículos
2020	4
2019	23
2018	30
2017	8

Fuente: Elaboración propia

Países que han escrito sobre las plataformas de robo advisor

De los 65 artículos destacados por scopus al buscar artículos relacionados con la

palabra robo-advisor, empezamos respondiendo la primera pregunta ¿cuáles son los principales países donde se ha escrito de robo advisors? Siendo Alemania el número

uno con 12 artículos, China el número dos con 10 artículos, Estados Unidos el número tres con 7 artículos, Corea del Sur el número cuatro con cinco artículos, empatando con Taiwán y Ucrania. España se continúa la lista con cuatro artículos, Francia e India con tres artículos. Otros países también han aportado entre uno o dos artículos. En la siguiente figura podemos observar una gráfica de dispersión donde muestra los países con mayor relevancia.

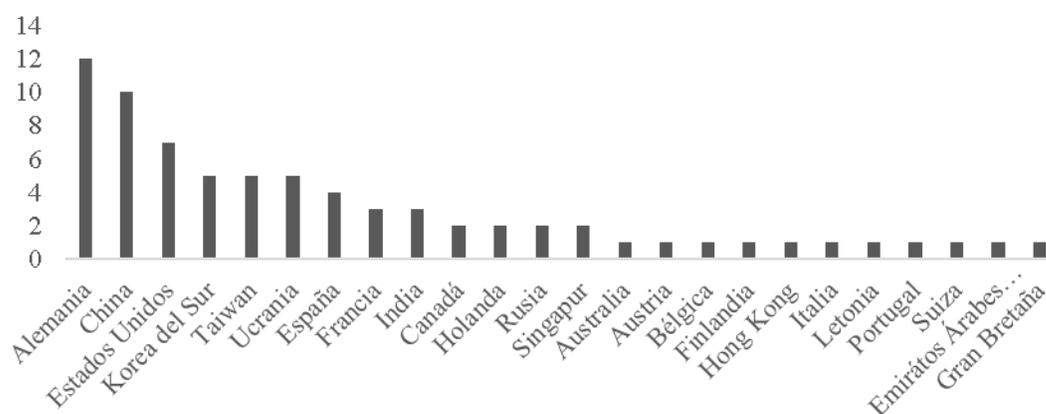
Conclusiones de los países que han escrito

Podemos ver que a pesar de que las plataformas de robo advisor son una de las

herramientas que han generado mayor disrupción en el área de servicios financieros en los últimos años, aún no existe un número significativo de estudio. El país que ha escrito más del tema no muestra más de 12 artículos de divulgación según nuestro filtro generado a través de scopus.

Los países que muestran mayor interés en este tema son Alemania, China y Estados Unidos.

Figura 6. Países que han escrito sobre las plataformas de robo advisors



Fuente: Elaboración propia con datos de scopus

Autores y palabras claves

Para responder la pregunta de la cual es: ¿quiénes son los principales autores y palabras claves relacionadas al estudio de robo advisors? hemos localizado los distintos investigadores que han escrito en más de una ocasión sobre el tema. Dentro del espectro de autores, de igual manera que con los países, son muy pocos los que han hablado más de una vez al respecto. Jung, D. se convierte en el número uno teniendo seis artículos relacionados a las plataformas de robo advisors, posteriormente le sigue Kobets, V. y

Glaser, F. con cuatro artículos. Seguido a esto los demás autores que han escrito sobre las plataformas de robo advisor lo han hecho entre una y tres ocasiones. Así mismo las palabras clave relacionadas a la palabra de robo advisor halladas son inversiones con diecisiete citas, inteligencia artificial con trece, sistemas de aprendizaje con diez citas, machine learning con nueve citas, finanzas con ocho y finalmente decisión de inversiones, aprendizaje profundo y toma de decisiones con seis citas.

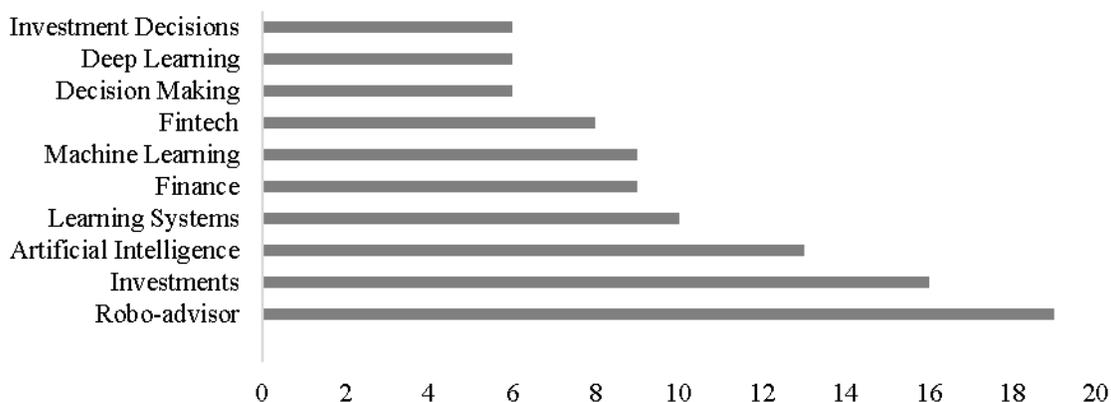
Figura 7 Autores que más escriben sobre

Nombre de autor	Artículos
Jung, D.	6
Glaser, F.	4
Kobets, V.	4
Day, M.Y.	3

Ivanov, O.	3
Liu, Q.	3
Snihovyi, O.	3
Xue, J.	3
Yin, J.	3

Fuente: Elaboración propia con datos de scopus

Figura 8 Palabras clave en la búsqueda de artículos de robo advisors



Fuente: Elaboración propia con datos de scopus.

Conclusiones de autores y palabras claves

Podemos concluir que por el momento no hay un número significativo de artículos escrito, por esta razón el autor con mayor presencia lo hace con seis. De igual manera las palabras claves hacen alusión al funcionamiento y la razón de ser de una plataforma de robo advisor. Al funcionamiento con palabras claves relacionadas a inteligencia artificial y conocimiento profundo. A la razón de ser con relación a decisiones de inversión y toma de decisiones.

Los autores que más han escrito sobre robo advisors

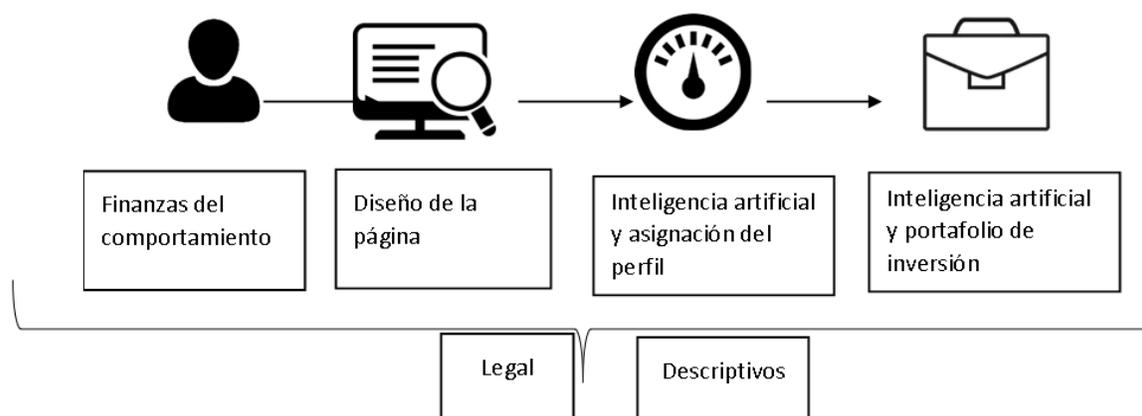
A continuación, para contestar a la tercera pregunta. ¿Sobre qué enfoques se ha estado escribiendo y cuáles son las áreas de oportunidad en términos de futuros estudios de dichos enfoques? Hemos localizado siete categorías sobre los temas más relevantes relacionadas a las plataformas de robo advisors. La figura 10 muestra un modelo que se desarrolló para mostrar las categorías localizadas.

Figura 9. Artículos con percentil mayor a 80

Categorías	Artículos con percentil mayor a 80 scopus
Portafolio de inversión	13
Asignación de perfil	2
Finanzas conductuales	7
Descriptivos	7
Diseño de la página	3
Legal	4
Inteligencia artificial	2

Fuente: Elaboración propia con datos de scopus

Figura 10. Modelo de categorías de los principales temas estudiados en robo advisors



Fuente: Elaboración propia

Portafolio de inversión

Esta categoría hace alusión a artículos de investigación relacionados con el área de construcción o análisis del portafolio de inversión de una plataforma de robo advisor. Por ejemplo, en el artículo “selección de un modelo de selección para robo-advisors” buscan encontrar un mejor desempeño del portafolio incluyendo en el algoritmo para la frontera eficiente datos de expectativas de retornos positivos, concluyendo que es probable que este tipo de datos incorporados mejore el desempeño del portafolio (Chen et al. 2018).

Asignación de perfil

Esta categoría muestra los esfuerzos por entender e ir optimizando la manera en la que los algoritmos asignan el perfil de riesgo a los inversionistas, siendo esta una de las tareas seguida del portafolio de inversión más importantes de la plataforma del robo advisor. Por ejemplo, en el artículo “metas personalizadas de inversión vía multi periodos estocásticos programación de meta” proponen un nuevo modelo que por medio de entradas intuitivas como el tamaño de tu riqueza, la cantidad de inversión y metas individuales de consumo, poder asignar un perfil de riesgo, dicho modelo está formulado como programación lineal que eficientemente encuentra el óptimo plan financiero (Kim et al. 2019).

Finanzas conductuales

En esta categoría se presentan dos principales áreas, la primera es la relación de la plataforma con los sesgos cognitivos y el comportamiento de las personas, la segunda es sobre el grado de adopción y la manera en la que podrían generar mayor número aceptación de las personas con respecto a la nueva forma de invertir su dinero por medio de las plataformas de robo advisors. Por ejemplo, en el artículo “Inteligencia artificial en Fintech: entendiendo la adopción de los robo-advisors a través de los clientes” tienen como objetivo entender la adopción de dichas plataformas mediante un rango amplio de clientes potenciales, así mismo, encontraron que medios de comunicación masiva y normas interpersonales subjetivas son las llaves determinantes de la adopción (Belanche, Casaló, and Flavián 2019).

Descriptivos

Dentro de la categoría de los artículos descriptivos entran todos los estudios relacionados a la exploración y descripción de las plataformas de robo advisor. Podríamos decir que este artículo entra dentro de esta categoría. Esta categoría es importante ya que nos muestran un punto de partida y dirección para estudiar las plataformas. Por ejemplo, en el artículo “Robo-advisory: digitalización y automatización de asesoría financiera” describen a grandes rasgos la función principal de los robo advisor y las áreas de oportunidad

que existen en el estudio de estas plataformas. (Jung et al. 2018)

Diseño de la página

La categoría de diseño de la página involucra todo lo relacionado con la experiencia del usuario al utilizar la página web del robo advisors. Es importante realizar estudios relacionados a este tema, ya que, de esta manera, al entender y mejorar la manera en la que el usuario navega por la página web se podría generar mayor confianza y aceptación de la plataforma. Uno de los principales retos a vencer es terminar con el sesgo cognitivo de toma de decisiones financieras por inercia. Por ejemplo, en el artículo “Robo-advisors y decisiones financieras con inercia: Cómo la arquitectura de decisiones ayuda a reducir la inercia en la planeación financiera” utilizan herramientas de finanzas conductuales para mejorar la interacción de los usuarios para mejorar su experiencia y eliminar el sesgo cognitivo de inercia.

Legal

La categoría de legal aborda todos los aspectos de regulaciones y actualizaciones de la ley relacionadas con las plataformas de robo advisor. La tecnología avanza más rápido que las leyes, no obstante, es importante que se busque mantener un balance entre estos dos, de lo contrario la adaptación a las nuevas herramientas tecnológicas se puede ver truncado. Un ejemplo de estos artículos es el de “Consideración legal en el uso de tecnología relacionada a la inteligencia artificial y auto regulaciones en el sector financiero: enfocado en Robo-Advisors” comenta que los robo advisors que utilizan inteligencia artificial aún se encuentran en su etapa inicial de introducir esta tecnología y así mismo menciona que existen limitaciones por la parte de legal y hacia donde debe ir este desarrollo (Lee and B 2018).

Inteligencia artificial

La última categoría es la de inteligencia artificial. A pesar de que existen robo advisors básicos automatizados, en la actualidad comienzan a ver plataformas más avanzadas que buscan utilizar la inteligencia artificial para ofrecer un mejor servicio al

cliente tanto en la parte de asignación de riesgo, como en la gestión de los portafolios de inversión. Un ejemplo de esta categoría de artículos es el de “Inteligencia artificial para robo-advisors: evaluación para una especialización en neuronas” en donde ponen a prueba la inteligencia artificial dentro de las plataformas de robo advisors a través de redes neuronales.

4.1 Resultados del Objetivo 2. componentes claves de la plataforma

A continuación, se mostrará los resultados de las cinco plataformas de robo advisors que se analizaron. Empezando con betterment, seguido de Ally, Acorns, Asset builders y Building Benjamins.

Betterment Comisiones: Las comisiones son anuales del 0.25% de tu balance o \$25 dólares por año por cada \$10,000 dólares invertidos. Adicional a esto cuentan con un plan Premium el cual es ofrecido por comisiones anuales del 0.40%.

Preguntas para asignar la aversión al riesgo: ¿Actualmente te encuentras retirado? si o no. ¿cuántos años tienes? ¿cuál es tu ingreso antes de impuestos anual?

Construcción del portafolio: Primero debes elegir cual será tu meta, puedes elegir entre reserva de efectivo, seguridad, retiro e inversión general, dependiendo de estas prioridades se asignarán ETF's a tu portafolio

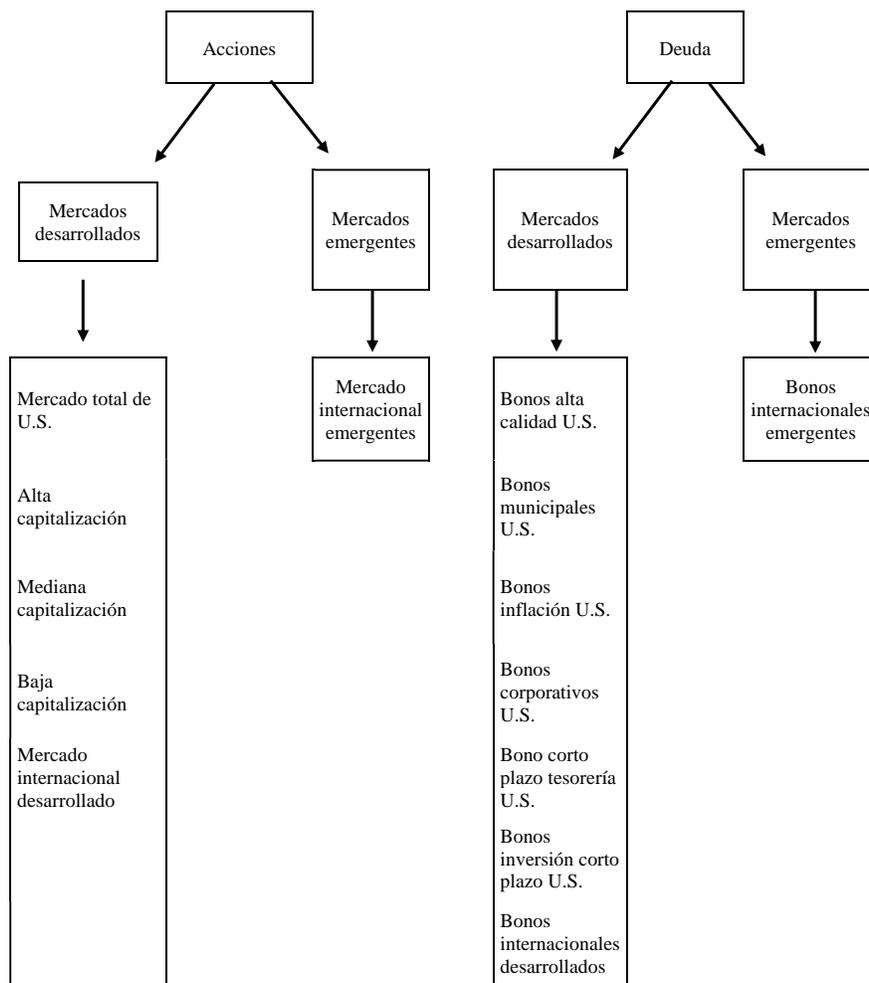
Segundo la construcción del portafolio conformada por dos procesos, la asignación de activos por medio de una estrategia basada en la teoría moderna de portafolios y la selección de ETF's que se utilizarán.

Dependiendo de la aversión del riesgo del cliente se realizará la ponderación de activos.

Los ETF's están divididos y englobados como en la figura 11 aparecen.

Conclusión: La plataforma mantiene comisiones que oscilan entre el 25% al 40%. Con únicamente tres preguntas asignan tu perfil de riesgo. El portafolio de inversión sostiene un amplio número de ETF's garantizando la diversificación de tu dinero. El portafolio de inversión mantiene activos de riesgo bajo, medio y alto.

Figura 11. Composición de portafolio de inversión Betterment



Fuente: Elaboración propia

Plataforma de AllyComisiones: No cuenta con comisiones.

Preguntas para asignar la aversión al riesgo: ¿Razón para invertir?, ¿meta estimada a conseguir?, ¿cuánto tiempo quieres invertir?, ¿cuál es tu tolerancia al riesgo? respuestas de muy baja a muy alta., ¿cuánto tienes en activos líquidos?, ¿con cuánto dinero planeas empezar a invertir?, ¿qué tipo de cuenta buscas manejar? ¿para el retiro u optimizando impuestos?

Construcción del portafolio: Una vez contestadas las preguntas de aversión al riesgo, primero te colocan en un tipo de cuenta deseable, el cual puede ser para deducir impuestos o para el retiro.

Segundo se sitúa al cliente en un tipo de portafolio dependiendo de sus prioridades, las cuales pueden ser crecimiento a largo plazo, optimizador de impuestos o responsabilidad social. Posteriormente se realiza una ponderación dependiendo del riesgo del cliente con una estructura muy similar para los tres tipos de prioridades, no obstante, los ETF's cambiarían dependiendo de la prioridad inicial del cliente.

En la figura 12 se muestra la estructura utilizada y las ponderaciones asignadas dependiendo del nivel de riesgo.

Conclusión: Se puede observar que la plataforma presume de no contar con comisiones administrativas. De igual forma el

número de preguntas se extiende a siete, buscando a través de tu edad, tolerancia al riesgo y tamaño de tu inversión el perfil de riesgo que se te asignará. Por la parte de la construcción del portafolio, la página nos muestra todas las combinaciones existentes dependiendo del perfil de riesgo asignado. Así mismo utilizan ETF's como producto

principal y los engloban en cinco categorías, las cuales son: Bonos de U.S., bonos internacionales, efectivo, acciones internacionales y acciones de U.S. Todos los portafolios sin importar el grado de riesgo tienen como regla mantener 30% en efectivo.

Figura 12. Composición de portafolios de Ally

Activos	Muy baja tolerancia al riesgo	Baja tolerancia al riesgo	Moderada tolerancia al riesgo	Alta tolerancia al riesgo	Muy alta tolerancia al riesgo
Bonos de U.S.	39%	30%	20%	10%	3%
Bonos internacionales	17%	12%	8%	4%	1%
Efectivo	30%	30%	30%	30%	30%
Acciones internacionales	5%	11%	16%	23%	26%
Acciones U.S.	9%	17%	26%	33%	40%

Fuente: elaboración propia

Plataforma de Acorns Comisiones: Para obtener los beneficios del robo advisor que te genere inversiones, Acorns cobra \$1 dólar por mes.

Preguntas para asignar la aversión al riesgo: ¿cuál es tu situación laboral?, ¿cuál es tu ingreso anual?, ¿cuál es el total de tu riqueza?, ¿cuáles son tus metas de inversión?, ¿cuál es tu nivel de educación financiera?, ¿con cuánto dinero planeas comenzar?, ¿en cuánto tiempo planeas utilizar tus inversiones?

Construcción del portafolio: Una vez contestada las preguntas se asigna un portafolio construido con ETF's dependiendo del perfil del riesgo, en la figura 13 y 14 podemos observar las distintas combinaciones que acorns ofrece a sus clientes

Conclusiones: Podemos observar que las comisiones de esta plataforma son fijas. El cuestionario está compuesto por siete preguntas donde miden tu nivel de riqueza, educación y metas financieras para asignar tu perfil de aversión al riesgo. El portafolio de inversión está compuesto por diversos ETF's que Acorns engloba en bonos del gobierno de corto plazo, bonos corporativos ultracorto plazo, bonos del gobierno ultracorto plazo, bonos del gobierno, bonos corporativos, acciones de grandes compañías, acciones de bienes raíces, acciones internacionales de compañías grandes, acciones de mercados emergentes. Cuenta con cinco portafolios que van del nivel conservador al agresivo y dependiendo de esto, será la ponderación a los activos.

Figura 13. Composición de portafolios de Acorns

Activos	Conservador	Moderado conservador	Moderado
Bonos del gobierno corto plazo	40%		
Bonos corporativos ultracorto plazo	40%		
Bonos del gobierno ultracorto plazo	20%		

Bonos del gobierno	30%	20%
Bonos corporativos	30%	20%
Acciones de grandes compañías	24%	29%
Acciones de pequeñas compañías	4%	10%
Acciones de bienes raíces	4%	6%
Acciones internacionales de compañías grandes	8%	12%
Acciones de mercados emergentes		3%

Fuente: Elaboración propia

Figura 14. Continuación de portafolios de Acorns

Activos	Moderado agresivo	Agresivo
Bonos del gobierno corto plazo		
Bonos corporativos ultracorto plazo		
Bonos del gobierno ultracorto plazo		
Bonos del gobierno	10%	
Bonos corporativos	10%	
Acciones de grandes compañías	38%	40%
Acciones de pequeñas compañías	14%	20%
Acciones de bienes raíces	8%	10%
Acciones internacionales de compañías grandes	16%	20%
Acciones de mercados emergentes	4%	10%

Fuente: Elaboración propia

Plataforma de Asset builders
Comisiones: Las comisiones van de 0.20% al 0.45% dependiendo del monto que mantengas en tu plataforma de inversión. A mayor sea el

monto, menor será la comisión. En la figura 15 se presenta el porcentaje de comisión dependiendo del monto en la cartera.

Figura 15. Comisiones Asset builders

Cartera del portafolio	Comisión anual
\$50,000.00 - \$249,999.99	0.45%
\$250,000.00 - \$599,999.99	0.43%
\$600,000.00 - \$999,999.99	0.40%
\$1,000,000.00 - \$3,999,999.99	0.30%
\$4,000,000.00 - \$19,999,999.99	0.25%
\$20,000,000.00 y más	0.20%

Fuente: Elaboración propia

Preguntas: ¿Cuánto planeas invertir inicialmente? ¿por cuánto tiempo tú estás planeando invertir? ¿cuánto será tu aportación mensual? ¿qué tipo de inversionista eres, conservador, moderado o agresivo?

Construcción del portafolio: Una vez contestadas las preguntas para definir el perfil de riesgo, un algoritmo te coloca en uno de los portafolios presentados en la figura 16. A

diferencia de los otros robos advisors, Asset builders utiliza fondos en su cartera.

Conclusión: Podemos observar que las comisiones de asset builders oscilan entre 0.20% a 0.45% dependiendo del monto con el que cuentes en tu portafolio. Por parte de las preguntas, por medio de cuatro de ellas te asignan tu perfil de riesgo enfocándose al tiempo de inversión.

Figura 16. Composición portafolio Asset builder

Portafolios	Renta fija	Grandes U.S.	Pequeñas U.S.	Bienes Raíces	Internacional	Mercados emergentes
Portafolio 5	80%	0%	8%	4%	3%	5%
Portafolio 6	70%	2%	12%	6%	3%	7%
Portafolio 7	60%	6%	12%	7%	6%	9%
Portafolio 8	50%	8%	14%	8%	9%	11%
Portafolio 9	40%	8%	18%	9%	12%	13%
Portafolio 10	30%	10%	20%	11%	13%	16%
Portafolio 12	20%	11%	23%	12%	15%	19%
Portafolio 14	10%	12%	25%	13%	17%	23%

Fuente: Elaboración propia.

Plataforma de Building Benjamins

Comisiones: Las comisiones van del 0.45% anual por la administración de la cartera. \$800 dólares por consultoría general y entre \$1,000 a \$2,500 dólares en consultoría personalizada.

Preguntas: ¿Cuánto dinero pretendes invertir?, ¿cuál es la razón de invertir? Retiro, Universidad, Patrimonio, otro. ¿en cuántos años piensas que alcanzarás tu meta de inversión?

Elige un objetivo: Maximizar tus ingresos, enfocarse en crecimiento con algo de potencial en ingreso, maximizando el crecimiento, enfocado en el ingreso con algún potencial en crecimiento, crecimiento.

Construcción del portafolio: Building Benjamins combina la experiencia de su equipo con la optimización de portafolios de Bloomberg, acciones y bonos individuales junto con ETF's para generar diversificación.

De esa forma una vez contestadas las preguntas te colocan en uno de sus portafolios. En la figura 17 podemos observar la distribución de activos que sostiene cada portafolio dependiendo del riesgo asumido.

Conclusiones: Las comisiones son del 0.45% anual por la administración de la cartera, además si quisieran otro tipo de servicios de consultoría los costos son aparte. Por medio de cuatro preguntas definen el perfil del riesgo, enfocándose en la razón de invertir y el tiempo. La construcción del portafolio es a través de ETF's los cuales se engloban en seis categorías: inversión fija, acciones de U.S., acciones internacionales, alternativas, activos reales y efectivo. Dependiendo del nivel de riesgo que se te haya asignado la plataforma cuenta con seis distintos portafolios que van desde el nivel más conservador hasta el más agresivo.

Figura 17. Composición de portafolios Building Benjamins

Portafolios	Inversión Fija	Acciones de U.S.	Acciones Internacionales	Alternativas	Activos reales	Efectivo
Apreciación agresiva	8%	52%	5%	21%	14%	0%
Apreciación de capital	10%	42%	6%	27%	15%	0%
Oportunidad balanceada	15%	35%	5%	26%	19%	0%
retorno balanceado	23%	28%	5%	25%	19%	0%
balance conservador	30%	22%	4%	25%	19%	0%
enfocado en el ingreso	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Fuente: elaboración propia.

5. CONCLUSIONES

En este trabajo se cumplió con dos objetivos: el primero fue realizar una revisión a la literatura relacionada con las plataformas de robo advisor, clasificando los distintos estudios que se han realizado para tener una perspectiva general de dichas investigaciones respondiendo a las siguientes preguntas: ¿qué países han estudiado sobre los robo advisors? ¿cuáles son los principales autores? ¿qué distintas áreas de estudio abarcan las plataformas de robo advisor? El segundo objetivo fue mostrar las características principales de plataformas de robo advisor para entender su funcionamiento y responder a las siguientes preguntas: ¿cuáles son las comisiones?, ¿cuáles son las preguntas que utilizan para asignar un perfil de riesgos?, ¿cómo se encuentran contruidos los distintos portafolios de inversión utilizados?

Con respecto al objetivo uno, lo más relevante que se logró alcanzar fue encontrar que aún falta mucho por escribir y estudiar sobre las plataformas de robo advisors. Únicamente siete autores han escrito más de tres artículos relacionados al tema, Siendo Alemania, China y Estados Unidos los países con mayor número de aportaciones. Entre los principales autores relacionados al tema se encuentran Jung, D. con seis artículos, Glaser, F. con cuatro artículos y Kobets, V. con cuatro artículos. Así también se logró diseñar una

modelo visual que muestra por categorías los principales temas estudiados por investigadores de diferentes áreas de estudio, clasificando los estudios en seis categorías: finanzas del comportamiento, diseño de la página, inteligencia artificial para asignación de perfil, inteligencia artificial para portafolio de inversión, legal y descriptivo.

Con respecto al objetivo dos se estudiaron cinco plataformas de robo advisors las cuales son: Betterment, Ally, Acorns, Asset builders y Building Benjamins. Con respecto a las preguntas utilizadas, se encontró que las comisiones oscilaron del .20% al .45% del total de la cartera, únicamente Acorns mantenía comisiones fijas de \$1 dólar por mes y Ally no presentaba cobro de comisiones. Así también las plataformas coinciden en la mayoría de sus preguntas y que realmente no utilizan un cuestionario extenso para realizar la asignación de perfil. Finalmente observamos que la construcción de los portafolios de inversión sostiene patrones similares. Con excepción de Asset builders que utiliza fondos como productos de inversión, las demás plataformas se gestionan a través de ETF's dividiendo sus activos en productos de deuda y acciones. La parte de deuda suele dividirse en gubernamental y corporativa. Así también, por la parte de acciones dependiendo de la plataforma se subdivide el rango de riesgo por ser acciones locales, internacionales, emergentes,

pequeñas, medianas y bienes raíces, manejando entre cinco a ocho distintos portafolios de inversión, los cuales se categorizan con base al nivel del riesgo asumido.

El actual estudio deja abierto a nuevas líneas de investigación como, por ejemplo: la búsqueda de las plataformas de robo advisors

que pudieran usar inteligencia artificial y de que manera lo hacen, el número de plataformas de robo advisors que manejan opciones de portafolios sustentables, así como futuros estudios que midan el desempeño de los portafolios de inversión de las plataformas.

REFERENCIAS

- Beketov, Mikhail, Kevin Lehmann, and Manuel Wittke. 2018. "Robo Advisors: Quantitative Methods inside the Robots." *Journal of Asset Management* 19(6):363–70.
- Belanche, Daniel, Luis V. Casaló, and Carlos Flavián. 2019. "Artificial Intelligence in FinTech: Understanding Robo-Advisors Adoption among Customers." *Industrial Management and Data Systems* 119(7):1411–30.
- Cakmakci, Mehmet. 2019. *Interaction in Project Management Approach within Industry 4.0*. Vol. 1. Springer International Publishing.
- Chen, Liping, Kun Liu, Wang Yanwei, and Haoming Zhang. 2018. "A Portfolio Selection Model for Robo-Advisor." *CCIS* 693–98.
- Crafts, Nicholas F. R. 1996. "The First Industrial Revolution: A Guided Tour for Growth Economists." *The American Economic Review* 86(2):197–201.
- Dhar, Vasant, and Roger M. Stein. 2017. "FinTech Platforms and Strategy." *Communications of the ACM* 0–19.
- Gomber, Peter, Jascha Alexander Koch, and Michael Siering. 2017. "Digital Finance and FinTech: Current Research and Future Research Directions." *Journal of Business Economics* 87(5):537–80.
- Hartmann, Monika E. 2006. "E-Payments Evolution." Pp. 7–18 in *Handbuch e-money, e-payment & m-payment*.
- Ivanov, Oleksii, Oleksandr Snihovyi, and Vitaly Kobets. 2018. "Implementation of Robo-Advisors Using Neural Networks for Different Risk Attitude Investment Decisions." *CEUR Workshop Proceedings* 1–12.
- Jung, Dominik, Verena Dorner, Florian Glaser, and Stefan Morana. 2018. "Robo-Advisory: Digitalization and Automation of Financial Advisory." *Business and Information Systems Engineering* 60(1):81–86.
- Kim, Woo Chang, Do Gyun Kwon, Yongjae Lee, Jang Ho Kim, and Changle Lin. 2019. "Personalized Goal-Based Investing via Multi-Stage Stochastic Goal Programming." *Quantitative Finance* 20(3):1–12.
- Klçhn, Lars, and Lars Hornuf. 2012. "Aufsätze." *Journal of Banking Law and Banking* 237–320.
- Lee, Saetbyeol, and Jiwon Yoon B. 2018. *And Inference on Encrypted Domain : Application to Noise Reduction*. Springer International Publishing.
- Lu, Yong, Liaoliao Li, Dayong Dong, and Dan Yang. 2010. "Is There Two-Way Information Transmission between Stock Markets and Stock Discussion Boards?" *International Conference on Information Systems* 1–13.
- Melone, Carmela, and Emma Haffenden. 2016. "INVESTORS' ATTITUDES TOWARDS ROBO-ADVISORS EVIDENCE FROM THE US AND THE UK." *My Private Banking Research* 4–48.
- Mokyr, Joel. 1999. "The Second Industrial Revolution, 1870-1914." *Laterza Publishing* 219–45.
- Mowery, David C. 2009. "Plus ca Change : Industrial R & D in the ' Third Industrial Revolution .'" *18(1):1–50*.
- Phoon, Kokfai, and Francis Koh. 2018. "Robo-Advisors and Wealth Management." *Journal of Alternative Investments* 20(3):79–94.
- Snihovyi, Oleksandr, Vitaliy Kobets, and Oleksii Ivanov. 2019. "Implementation of Robo-Advisor Services for Different Risk Attitude Investment Decisions Using Machine Learning Techniques." *Communications in Computer and Information Science* 1007:298–321.
- Tai, Yi Ming, and Yi Cheng Ku. 2013. "Will Stock Investors Use Mobile Stock Trading? A Benefit-Risk Assessment Based on a Modified Utaut Model." *Journal of Electronic Commerce Research* 14(1):67–84.
- Uhl, Matthias W., and Philippe Rohner. 2018. "Robo-Advisors versus Traditional Investment Advisors: An Unequal Game." *Journal of Wealth Management* 21(1):44–50.
- Zhang, Zhensheng, and Hock Hai Teo. 2014. "The Impact of Mobile Trading Technology on

Individual Investors' Trading Behaviors: The 'Two-Edged Sword' Effect." *Proceedings of the European Conference on Information Systems (ECIS)* 0–10.